

I 11 147

ALMAZAN

U
JAN 2022

I 11 147

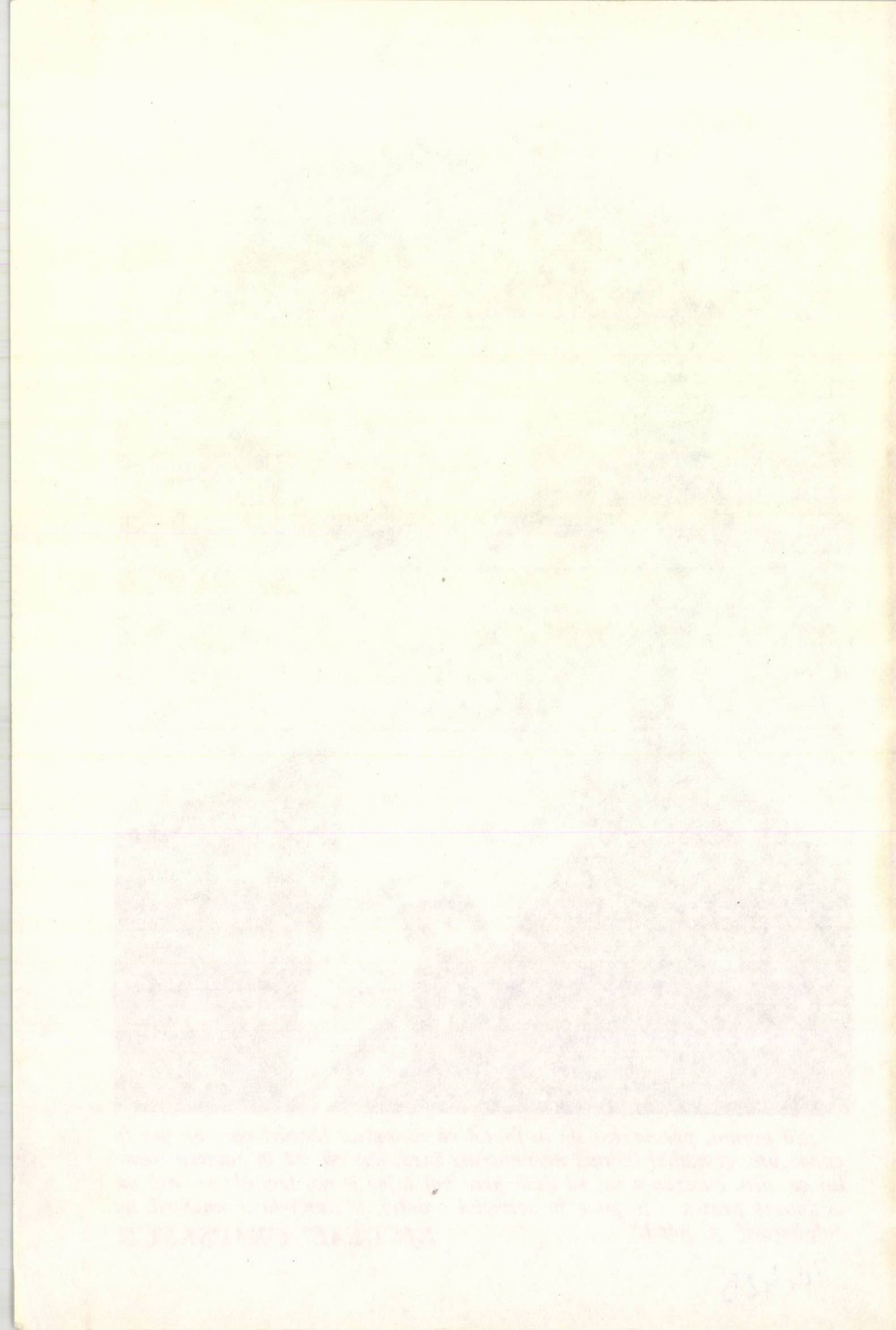
BIBLIOTECA „ASTRA”
SIBIU



„Să pornim permanent de la faptul că nu există lucruri care nu pot fi cunoscute, ci numai lucruri necunoscute încă, dar că stă în puterea omului ca, prin cutezanța sa, să descopere noi taine și noi legi ale naturii, să acționeze pentru a le pune în serviciul omului, al bunăstării omenirii, al colaborării și păcii.”

NICOLAE CEAUȘESCU

44485



ARC PESTE TIMP



MAI MULT ca oricând în istoria României, semnificațiile majore ale aniversării din acest an a revoluției de eliberare socială și națională, antifascistă și antiimperialistă au fost, în același timp, puternic marcate de faptul că, în 1985, s-au împlinit două decenii de la istoricul Congres al IX-lea al partidului, eveniment ce a inaugurat perioada cea mai rodnică în realizări și pe care întregul nostru popor o numește cu legitimă mândrie patriotică **Epoca Ceaușescu**. De aceea, într-o atmosferă de vibrant patriotism revoluționar și sub semnul celor mai alese și profunde sentimente de stimă, dragoste și recunoștință ale tuturor comunistilor, ale tuturor fiicilor de fiilor patriei, țara întreagă a aniversat împlinirea a două decenii de la alegerea tovarășului **Nicolae Ceaușescu** în funcția de secretar general al partidului. Amplele manifestări desfășurate în întreaga țară, care au pregătit acest eveniment și care au culminat cu Plenara Comitetului Central al Partidului Comunist Român și activului central de partid, s-au constituit într-un înflăcărat omagiu adus de către toți oamenii muncii, fără deosebire de naționalitate, cîtorului României moderne, conducătorului încercat al destinelor națiunii noastre, arhitectului genial al dezvoltării noastre multilaterale, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, cel care, prin prodigioasa sa activitate revoluționară în fruntea partidului și statului, a consacrat definitiv în conștiința națiunii cea mai fertilă epocă din

istoria patriei.

Evocarea în acest an — primul din cel de-al cincilea deceniu al noii perioade deschise de actul revoluționar de la 23 August 1944 și în același timp puntea de legătură cu cel de-al cincilea cincinal al **Epocii Ceaușescu** — a unor momente atât de importante pentru istoria patriei noastre oferă prilejul unui bilanț bogat în înfăptuiri și semnificații. Din această perspectivă, evocarea drumului parcurs în cele peste patru decenii de istorie nouă, cu deosebire în cei douăzeci de ani de cînd destinele partidului și țării sînt conduse de tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, stă sub semnul continuității pe drumul făuririi celor mai nobile și însuflețitoare idealuri ale poporului nostru. Iată numai cîteva cifre, dintre cele mai semnificative, ale bilanțului perioadei deschise de revoluția socială și națională, antifascistă și antiimperialistă: producția industrială a crescut de peste 100 de ori, producția agricolă de peste 7 ori, a sportit de 17 ori numărul de absolvenți de liceu și de 14 ori cel al absolvenților de învățămînt superior, a fost antrenat un personal de aproape 65 de ori mai numeros în activitatea de cercetare științifică și inginerie tehnologică, a crescut de 22 de ori venitul național pe locuitor și de peste 4 ori retribuația reală a personalului muncitor, volumul comerțului exterior a sporit de cca 40 de ori. În ansamblul înfăptuirilor obținute de poporul român sub conducerea partidului, în această pe-

rioadă, un loc principal revine realizărilor din ultimele două decenii, cîtorii **Epoii Ceaușescu** sînt și vor rămîne grandiosul Canal Dunăre-Marea Neagră, Transfăgărașanul. Metroul bucureștean, noul ansamblu arhitectonic al Capitalei și marile construcții industriale, toate constituindu-se într-o dovadă elocventă a ceea ce poate construi un popor stăpîn pe soarta sa.

În timp ce Congresul al IX-lea a deschis drumul afirmării noului în întreaga viață economico-socială, Congresul al X-lea a stabilit coordonatele fundamentale ale societății socialiste multilateral dezvoltate. În consecință, Congresul al XI-lea a adoptat Programul făuririi societății socialiste multilateral dezvoltate și înaintării României spre comunism, iar Congresul al XII-lea a formulat cerința de a trece, pe baza acumulărilor obținute, la o nouă calitate în toate domeniile de activitate și, ca urmare, la un nou stadiu, superior, de dezvoltare. Congresul al XIII-lea a stabilit ca obiectiv înfăptuirea, în linii generale, a Programului partidului de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltate și crearea condițiilor necesare trecerii, în perioada următoare, la realizarea fazei superioare a societății socialiste, la construirea comunismului. Iată pe scurt, într-o înlănțuire logică, succesiunea etapelor de profunde transformări înnoitoare ce vor purta pentru totdeauna amprenta gândirii și acțiunii revoluționare a tovarășului **Nicolae Ceaușescu**, făuritorul de țară nouă, cel care și-a dedicat fără preget viața și activitatea binelui poporului, ridicării României socialiste pe noi culmi de progres și civilizație.

Strategia elaborată de tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, de dezvoltare în ritmuri susținute a țării noastre, într-o perioadă cînd zeci și zeci de popoare, eliberate din punct de vedere politic, caută căile progresului economico-social și în care dezvoltarea inegală pe plan internațional s-a accentuat, a propulsat România pe poziții calitativ noi în economia mondială. Răcordînd strategia dezvoltării românești la exigențele contemporane, tovarășul **Nicolae Ceaușescu** a așezat la baza acesteia, introducînd în producție și în alte activități sociale, alături de cele mai noi cuceriri ale științei și tehnicii, ale cunoașterii umane, creația originală, rezultatele cercetării științifice proprii.

Însăși hotărîrea unanimă a Adunării generale a Academiei Republicii Socialiste România de a conferi tovarășului **Nicolae Ceaușescu** calitățile de membru titular și președinte de onoare al Academiei Republicii Socialiste România „constituie o expresie elocventă a înaltelor aprecieri pe care, alături de întregul popor, oamenii de știință și cultură din patria noastră o dau strălucitei activități teoretice și practice, genialei gândiri științifice, originale, cutezătoare a conducătorului partidului și statului nostru, rod al experienței sale de peste 50 de ani în munca și lupta revoluționară, pentru cauza partidului, pentru propășirea patriei, pentru triumful socialismului și comunismului în România”.

Alături de secretarul general al partidului, un rol de primă importanță în îndrumarea și coordonarea întregii activități de cercetare ști-

ințifică și inginerie tehnologică, în elaborarea și realizarea programelor de dezvoltare economico-socială a țării pe baza celor mai moderne cuceriri ale științei și tehnicii, în înflorirea continuă a științei românești și afirmarea ei tot mai puternică în lume l-a avut și îl are tovarășa academician doctor inginer **Elena Ceaușescu**, membru al Comitetului Politic Executiv al C.C. al F.C.R., prim viceprim-ministru al Guvernului, președintele Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, proeminentă personalitate politică și savant de renume mondial.

Toate aceste realizări ale țării noastre în dezvoltarea economico-socială, în participarea în mod constructiv la soluționarea marilor probleme economice internaționale constituie tot atîtea premise ale viitoarelor prefaceri, România devenind în următorii 10—15 ani o țară socialistă dezvoltată nu numai din punct de vedere al industriei, agriculturii, învățămîntului și culturii, ci și al nivelului general de viață și civilizație al poporului nostru. În toate aceste împliniri incontestabile ale **Epoii Ceaușescu**, care ne umplu inimile de o înaltă și legitimă mîndrie patriotică, există o realitate a prezentului, și anume că, în aceste ultime două decenii de profunde transformări, s-a născut o nouă epocă, ce a determinat o mai activă implicare a tinerei generații în problematica timpului prezent și a viitorului, acesta constituindu-se ca un factor activ în procesul făuririi bunurilor materiale și spirituale. Așa cum sublinia tovarășul **Nicolae Ceaușescu** în cuvîntarea rostită la Forumul național al tineretului, „în toate marile realizări din anii construcției socialiste, tineretul, împreună cu întregul popor, a adus o contribuție de mare însemnătate în toate domeniile dezvoltării noastre economice și sociale”, toate acestea fiind dovezi ale încrederii fără precedent în prezentul și viitorul socialist și comunist al patriei, în capacitatea tinerei generații de a face totul și de a nu precupeți nici un efort spre a înfăptui mărețele prevederi înscrise în Programul de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltate și înaintare a României spre comunism, în documentele Congresului al XIII-lea al partidului. Astăzi, mai mult ca oricînd, tineretul are satisfacția și mîndria de a se afla implicat pretutindeni, în industrie, în agricultură, în știință, cultură și învățămînt, pe marile șantiere ale țării, el fiind chemat să-și spună cuvîntul și fapta. Fe bună dreptate se afirmă în ultimul timp că tineretul este chemat să asigure creșterea bunăstării materiale și spirituale a societății viitoare și că viitorul va fi moștenit de către tineret numai în măsura în care participă activ la construirea lui. Ca urmare, tineretul patriei noastre, educat și format în spiritul dragostei față de țară, al cultului muncii, urmînd îndemnul partidului, al secretarului său general, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, nu va precupeți nici un efort pentru a-și onora prin muncă angajamentul asumat la Forumul național al tineretului, statutul de demnitate și împlinire profesională conferit de societatea noastră, pentru a răspunde cu cînte încrederii și responsabilităților sporite acordate de către popor și partid.

GHEORGHE BADEA

TINERETUL în lumea contemporană

ENTITATE socială vitală, cu cea mai mare forță de asimilare și acumulare de cunoștințe – dintre toate grupele de vîrstă –, tineretul are cea mai complexă și dificilă sarcină pe care a pus-o istoria în fața omului. Niciodată nu a fost atît de tensionată și amenințătoare situația internațională, atît de precară situația schimburilor economice, atît de sufocantă criza de energie, atît de gravă angajarea supraputerilor în cursa înarmării nucleare și toate pe fondul unor profunde schimbări ale structurii forțelor și tehnologiilor implicate în producție, pe fondul schimbării radicale a structurii profesiilor, a pătrunderii impetuoase în viața productivă a robotizării, electrofizării, a ceea ce Alvin Toffler numea „al treilea val”. Se pare că efectele acestuia sînt încă greu de prevăzut.

Schimbările de mari proporții ale timpului nostru produc modificări ce afectează nu numai relațiile sociale, ci și mentalitatea, structurile de suprafață și cele de profunzime ale personalității umane. Tineretul, crescut în timpul „valorilor” succesive ale revoluției tehnico-științifice, este mai sensibil implicat în tensiunile acestor schimbări.

Pregătirea, în urma inițiativei României, a Anului Internațional al Tineretului a contribuit la creșterea conștiinței pericolelor pe care le implică mai ales cursa amenințătoare a înarmărilor, ce a depășit limitele raționalului, creînd pericolul unei conflagrații distrugătoare pentru întreaga noastră planetă. Omenirea a trăit deja experiența fără precedent a celui de-al doilea război mondial, ce a antrenat 72 de state, 80% din populația globului și a devastat cumplit valorile umane cele mai de preț. O re-

petare amplificată ar putea însemna sfîrșitul civilizației!

Efectele aceluia dezastru s-au șters între timp. Tineretul de astăzi a cunoscut evenimentele cumplite pe care omenirea a reușit să le depășească atunci doar din manualele de istorie. Viața socială a renăscut și s-a dezvoltat cu impetuozitate. A înflorit o nouă civilizație, stimulată de o puternică revoluție tehnico-științifică și culturală. Pe acest fond, percepția și reprezentarea tineretului cu privire la lume și viață au devenit diferite de acelea ale tuturor generațiilor de înaintași. Reprezentările sale sînt impregnate de tematica tehnicii, sensibilitatea sa intuitivă este intens angajată în absorbția pulsărilor complexe ale acesteia. Nu este vorba doar de adaptarea rapidă la dimensiunile tehnice ale mediului apropiat, ci și de modificări mai profunde ale deschiderii față de posibilele noi avansuri pe acest plan. Se știe că în marea majoritate a cazurilor inteligența, alimentată de cunoștințe, reprezintă terenul fertil de constituire a priceperilor și abilităților de minuire în domeniul tehnicii. Or, explozia informațională alimentează permanent zonele posibilității din universul tehnic uman și din cel al tineretului în special.

Micro și macrocosmosul și-au schimbat consistența și reacțiile explicative în mentalitatea curentă, mai ales a tineretului, care știe și urmărește cu o oarecare temperare a uimirilor avansurile cunoașterii în galaxia noastră și în altele. Romantismul cosmic s-a deplasat spre marile galaxii în care ar putea să existe ființe asemănătoare omului care sînt căutate și ale căror mesaje sînt așteptate...

Și alte cuceriri ale științei au

devenit „cunoștințe ale mentalității comune”. Efectuarea de greve de țesuturi și de organe, operații pe cord, rinichi, ficat, plămîni, colon, de neînchipuit cu 20-30 de ani în urmă, au devenit obișnuite. Operațiile de mare finețe cu laserul nu mai stîrnesc uimire. Tehnica modernă de vîrf este angajată în perfecționarea inteligenței artificiale, care preia, amplifică și multiplică „industrial” produsele inteligenței construite umane prin folosirea unor algoritmi și strategii ale inteligenței umane programați în computere. Chiar procesele de creație devin mai accesibile și incorporabile în noile tehnologii sub influențele de acceptanță ale mentalității probabiliste ce se însinuează în personalitatea incandescentă a tineretului contemporan. Chiar dacă toate acestea sau multe din ele se află doar în zonele informației ce circulă liber, fiind difuzată prin TV, radio, reviste etc., creează o sursă importantă și puternic generativă și formativă a perspectivelor și dimensiunilor aspirative ale tineretului.

Viața și calitatea ei s-au schimbat în acești 20 de ani de la istoricul Congres al IX-lea al P.C.R. Procesul de urbanizare a devenit foarte intens; în România a crescut sensibil numărul orașelor. Viața satelor s-a schimbat de asemenea profund, atingînd un nou standard de trai. Facilitarea comunicațiilor prin rețelele de mijloace de transport a modificat nu numai percepția distanțelor subiective, dar și inserția oamenilor, în special a tinerilor, prin omogenizarea relativă a stilului de viață. Cele 237 de orașe ale țării își exercită funcția de difuzare de modele de comportare a celui stil de viață ce este propriu orașelor, care, la rîndul lor, au o mai mare integrare de stiluri arhitecturale, culturale și de manifestări sociale, sportive etc. foarte dense. Televizorul, radioul, mașina de spațiu rufe, aragazul, telefonul, ca și iluminatul electric au pătruns în locuințele oamenilor. La acestea se adaugă automobilul, mesager al vieții moderne, ce fascinează nu numai jocurile copiilor, dar și curiozitatea puberilor.

Pe acest fond de intensă schimbare sub influențele revoluției tehnico-științifice și culturale, tineretul preia competențe complexe legate de caracteristi-

cile vieții pe care o traversează, trebuind să continue construcția socială deja înfăptuită, să facă pașii importanți prevăzuți în planurile noastre de dezvoltare socială, economică și politică, să se adapteze schimbărilor de tehnologie, revoluției profesiilor, schimbărilor de exercitare a acestora și schimbărilor de pondere și aport ale acestora în viața socială. El, tineretul, trebuie să rectifice neajunsurile create de anotimpuri aspre ce bîntuie din cînd în cînd țara noastră, să învețe lecția complexă a contribuției la creșterea productivității muncii (cea mai grea lecție după mulți economiști), să vegheze la pacea țării, a Europei și a lumii. Prin această veghe aduce prinosul de datorie față de istoria contemporană și față de țara înfrumusețată și modernizată prin eforturile fără precedent ale poporului nostru sub conducerea Partidului Comunist Român.

Există cîteva direcții prin care tineretul (de diferite vîrste) a început deja să se manifeste, aducînd un aport de seamă la construcția socialismului din țara noastră. Contribuția economică a tineretului s-a exprimat, în anul închinat lui, prin formarea a zeci de ateliere școlare cu plan de producție, a numeroase gospodării anexe ale școlilor sătești și ele cu plan de producție, prin autofinanțare și livrări la stat, prin participarea activă la cei 3 R (Recuperare, Recondiționare, Reciclare), fapt ce se concretizează în zeci de tone de hirtie, metal, borcane și sticle, materiale plastice etc. Tot în bilanțul economic de contribuție a tineretului trebuie trecute și participarea acestuia la campaniile agricole, ca și prezența pe marile șantiere naționale ale tineretului. Participare, Dezvoltare, Pace - deviza Anului Internațional al Tineretului - exprimă pînă la urmă această largă inserție a tineretului în structurile vieții economico-sociale.

Tineretul este cel ce asimilează primul schimbările tehnologice și valurile cele mai noi ale revoluției tehnico-științifice, dar și ale revoluției culturale complementare. Participarea la marea competiție „Cîntarea României” a prilejuit țîșnirea din anonim a nenumărați tineri talenți, ce scriu versuri, eseuri, au orchestre, fac muzică bună instrumentală, fac desen, pictură,

sculptură, fotografie, lucrează artizanat, cuceresc titluri la olimpiadele de fizică și matematici, chimie etc. Creativitatea valoroasă a tineretului în plină emergență este cu atât mai impresionantă cu cît în numeroase domenii are tendința de a coborî spre vîrste din ce în ce mai tinere. Excepția lui Mozart în secolul său s-a multiplicat în secolul nostru. Azi există aproape în fiecare județ 1-2 copii-minune!

În aceeași categorie trebuie trecute competițiile sportive, inclusiv cele internaționale - olimpice -, în care la timpul său Ilie Năstase a devenit sportivul numărul unu, iar Nadia Comăneci și celelalte fete ale lotului gimnastelor române au pus în încurcatură juriul de la Montreal în 1976 (juriu ce nu era pregătît să acorde nota maximă). Mai mult decît atât, evenimentul a

creat gimnasticii un loc preferențial în palmaresul sporturilor.

Prin toate acestea tineretul zilelor noastre a devenit un exponent al unei societăți potențiale noi. El introduce în viața socială o mai mare căldură și entuziasm, o mai largă exprimare de cunoștințe și capacități, o mai netensionată apropiere de tehnică, precum și o reînnoire a gustului aspirației spre fericire și pace. Toate domeniile vieții sociale, inclusiv cele ale cercetării științifice, sînt abordate cu pricepere și în stil revoluționar de către tineret, care, sub conducerea înțeleaptă a partidului nostru, a emis marea inițiativă de cînstire a efortului acestuia de participare și de preluare a sarcinilor de dezvoltare socială și de apărare a păcii în Europa și în lume.

Prof. univ. dr.
URSULA SCHIOPU

ROMÂNIA

Manifestări consacrate Anului Internațional al Tineretului

Conștientă de valoarea de neînlocuit a contactului direct, a schimbului nemijlocit de informații și experiență, România socialistă a inițiat și organizat numeroase reuniuni, cu participare internațională, în vederea unei cît mai bune pregătiri și marcări a Anului Internațional al Tineretului. Din rîndul acestora rememoram acum cîteva: Masa rotundă „Tineretul anilor '80” (1982), Reuniunea regională europeană consacrată Anului Internațional al Tineretului (1983), Seminarul Internațional „Tineretul și studenții - solidaritate pentru pace, dezvoltare națională, dreptate socială și o nouă ordine economică internațională” (1983), Conferința europeană a Crucii Roșii de tineret (1984), Seminarul internațional cu tema „Tineretul și dezvoltarea” (1984), precum și Întîlnirea tineretului și studenților din Balcani (1984).

Anul 1985, proclamat de către forumul Organizației Națiunilor Unite drept Anul Internațional al Tineretului, a consemnat, la rîndul său, cum era și firesc, o nouă serie de manifestări cu caracter internațional, organizate în țara noastră. Amintim, în ordine cronologică, doar două: simpozionul desfășurat la Brașov cu tema „Contribuția turismului la o mai bună cunoaștere între tineri, factor de întărire a înțelegerii și colaborării între popoare” și Conferința Mondială a Comitetelor Naționale pentru Anul Internațional al Tineretului, care s-a desfășurat la București, în perioada 3-6 septembrie, sub genericul „Tineretul anului 2000 - Participare, Dezvoltare, Pace”.

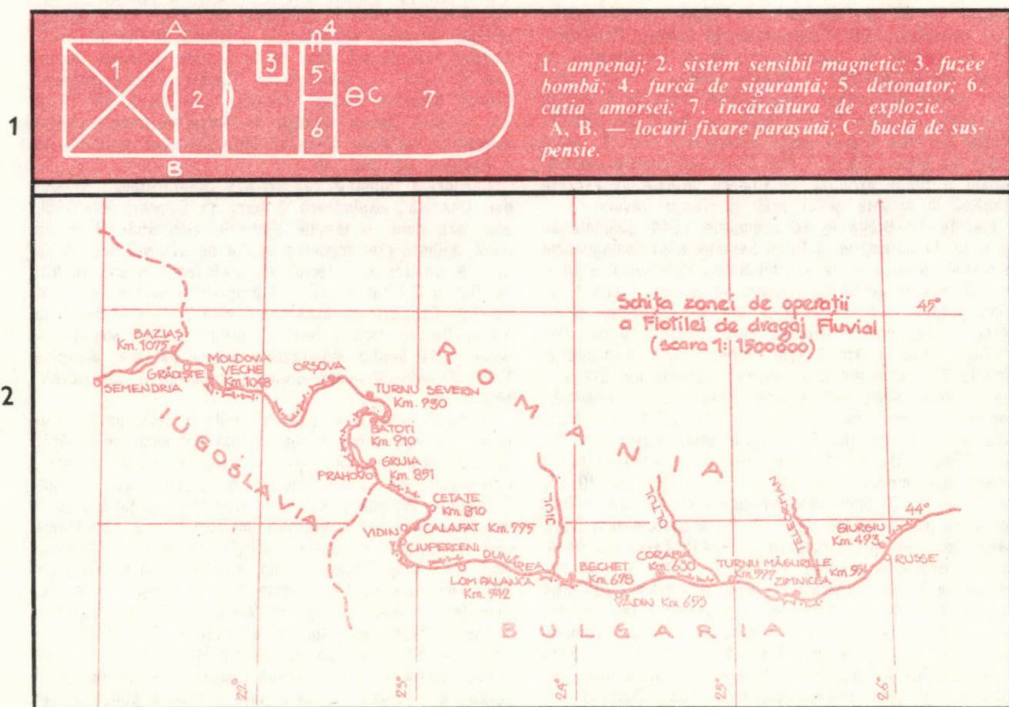
Toate aceste acțiuni au reprezentat excelente ocazii pentru a se cunoaște mai bine preocupările existente la nivel local, național, subregional, regional, continental și mondial, programe și strategii menite să contribuie la îmbunătățirea statutului politic, economic, social și intelectual al tinerei generații.

MINA magnetică (fig. 1) datează de la începutul celui de-al doilea război mondial. Spre deosebire de mina marină clasică, cea magnetică rămânea pe fundul apei și exploda sub acțiunea fluxului magnetic al unei nave ce trecea pe deasupra ei. Sistemul de funcționare se baza pe devierea liniilor de forță ale câmpului magnetic terestru local sub influența componentei verticale a fluxului magnetic datorat navei metalice. Dispozitivul de declanșare al minei pornea de la un ac magnetic cu suspensie foarte fină, a cărui ușoară înclinare în plan vertical închidea un prim contact al circuitului electric ce aprindea capsă. Sensibilitatea magnetică mergea până la 25-35 m adâncime. Lansarea minelor se făcea, în mai toate împrejurările, noaptea, fie din avion cu parașuta, fie de la bordul navei.

DRAGAJUL MAGNETIC românesc pe Dunăre 1944-1945

Deși ideea minei magnetice exista și înainte de război, prima ei întrebuințare de către germani în septembrie 1939 a constituit o surpriză tactică. Dar la 23 noiembrie, după o retragere a mării, pe coasta engleză a Mării Nordului, o mină de acest fel a rămas pe uscat și a putut fi cercetată și dezactivată. O dată constatată sistemul de funcționare, s-a găsit de îndată și antidotul: **demagnetizarea navelor**, adică înconjurarea carenelor cu o „centură antimagnetică” (un fascicul de cabluri în care se introducea un curent ce crea un magnetism de sens contrar componentei verticale a câmpului dat de navă până ce valoarea acesteia devenea nulă). Cît despre neutralizarea minelor lansate, „dragajul” lor se efectua prin remorcarea — la o distanță de siguranță —, deasupra zonei presupuse minate, a unor nave dezafectate de către remorchere demagnetizate. Mina ar fi trebuit să explodeze deci la simpla trecere a navei remorcate. Dar și mina magnetică a făcut progrese. Circuitul de aprindere a fost prevăzut cu mai multe contacte, închizîndu-se cîte unul la fiecare influență externă. Un astfel de „dispozitiv întîrziător” a ajuns să cuprindă 8, 16, 24 și chiar 32 de contacte. Se putea deci trece de mai multe ori deasupra aceleiași mine, fără să aibă loc explozia, și să se creadă zona nemînată. Aceasta mărea simțitor gradul de insidiozitate al noii arme, care s-a dovedit adecvată și pentru fluviul navigabil unde traficul se desfășura pe benzi înguste de apă.

Pe Dunărea românească (fig. 2), cele dintîi mine magnetice apar în 1943. În vara anului 1944, în perioada bombardamentelor anglo-americane, parașutări numeroase au avut loc deasupra punctelor de trecere frecventă peste fluviu: Orșova, Turnu-Severin, Calafat, Corabia ș.a. A ființat atunci sub comanda unui ofițer specialist minier, căpitanul Constantin Uceanu, o flotilă românească de dragaj fluvial, cuprinzînd remorchere, șalupe, șlepuși și o stație de demagnetizare. S-au folosit inițial drăgi magnetice cu cablu și flotoare, dar procedeul adoptat ulterior a fost cel





al „șleplui magnetizat” — șlep defaectat și al cărui flux magnetic se amplifică de către stație — remorcat la distanță de 150—180 m de un remorcher sau șalupă demagnetizată. Remorcul se făcea în susul și în josul apei, executându-se atâtea „pase” (treceri) până ce se producea explozia vreunei mine sau se verifica inexistența minelor în zona respectivă.

În august 1944, după trecerea României de partea aliaților și revenirea flotei fluviale sovietice pe brațul Chilia, asigurarea deminării Dunării devenise una din condițiile progresiunii frontului terestru. Comandamentul naval sovietic de pe Dunăre, de sub conducerea tinărului contraamiral S.I. Gorșkov, a acționat energic, constituind încă de la 19 septembrie la Giurgiu, cu șalupe bulgărești și remorchere cu personal civil și militar românesc, o unitate de dragaj care a suit treptat Dunărea pînă la Belgrad. S-a asigurat astfel un canal navigabil pe care au putut trece convoaiele spre zona frontului în continuă mișcare. Dar în amonte de Orșova, o mină a aruncat în aer remorcherul românesc „Gherdap”, cu pierderea comandantului său civil, ofițerul fluvial Nicolae Iovanelli, și a mecanicilor din echipaj, iar la 19 octombrie, în fața Semendriei, în aval de Belgrad, o altă mină a scufundat remorcherul românesc „Amurg” de pe care au fost numai cîțiva supraviețuitori...

În noiembrie 1944, Comandamentul Marinei Române a fost în măsură să reconstituie o flotilă românească de dragaj fluvial. Aceasta a cuprins pentru început numai șapte șalupe grănicerești, mici nave de 11 t, cu 5 oameni în echipaj, dar care, cu motoarele lor diesel de 100 CP, puteau remorca șlepurile goale defaectate (fig. 3). Noua flotilă s-a găsit pînă la 1 mai 1945 sub comanda operațională a flotei sovietice de Dunăre, urmînd să execute dragajul în amonte și în aval de Turnu Severin.

Plecate din Brăila la 16 noiembrie 1944, șalupele au ajuns la 27 noiembrie la Turnu Severin, s-au demagnetizat în stația sovietică de la punctul Batoti (km fluvial 910) și la 5 decembrie au început acțiuni de dragaj. Secția 1, cu patru șalupe, sub conducerea aspirantului Mihai Georgescu, a acționat în amonte, între Moldova Veche (km 1 048) și Baziaș (km 1 075), unde a avut la dispoziție pînă la 23 decembrie două șlepurile magnetizate. Secția a 2-a, cu trei șalupe, sub comanda directă a comandantului flotei, căpitanul Uceanu, a acționat în aval în zona Lompanca — Bechet (km 762—650), unde a remorcat șleplul „Someș”. De la 20 decembrie, conducerea secției a revenit aspirantului Lupu Dinescu. În nopțile de 20/21, 24/25 și 25/26 decembrie, avioane germane aruncă însă noi mine pe fluviu, în zonele Turnu Măgurele (km 597), Vădin (km 654) și Lompanca (km 741). Executînd dispozițiile operativului sovietic din zonă, secția a 2-a draghează de îndată porțiunea de fluviu dintre km 660—654 pînă în ziua de 27 decembrie cînd, seara, la o ultimă pasă, explozia simultană a 2 mine în dreptul Vădinului aruncă în aer șalupele nr. 12 și 14, aflate legate în dană la remorcarea șleplui. Își pierd viața șapte marinari, doi subofițeri și șeful secției, aspirantul Lupu Dinescu.

Chemată în zonă încă de la 26 decembrie, secția 1 a reluat dragajul între Turnu Măgurele și Calafat (km 795) și la 16 ianuarie 1945 avea să aibă mulțumirea explodării celei dintîi mine în condiții normale, cu același șlep „Someș”, în amonte de Lompanca (km 742). Dar vremea rea de iarnă și scurgerile de sloiuri au întrerupt operațiunile la sfîrșitul aceleiași luni, încheindu-se astfel și prima fază a dragajului românesc pe Dunăre.

La 17 ianuarie comanda flotei a fost preluată de locotenentul Nicolae Ciurcu. Locul lui Dinescu la comanda secției a 2-a a fost luat de alt aspirant inimos, Sorin Niccoară Zavalide; aspirantul Ion Popescu avea, de asemenea, să înlocuiască, la comanda secției 1 pe Mihai Georgescu, care dusesese greul operațiunilor în primele luni. Date fiind fragilitatea șalupelor și avariele rezultate din neconținutele remorcare, au fost trimiși la flotilă și 2 ofițeri mecanici, locotenentul Ambrozie Petruș și aspirantul Gheorghe Gugoșe. Faza următoare a operațiunilor de dragaj a început la 27 februarie, șalupele românești cooperînd de astă dată direct cu șalupele de dragaj sovietice prin executarea de remorcare în grupuri mixte: șalupă sovietică, șalupă românească, șlep. Dragajul s-a reluat din aval de Ciuperceni (km 778), deplasîndu-se tot mai în josul apei, pînă la Turnu Măgurele (km 597). La 14 martie șalupa nr. 9 (aspirant Zavalide), remorcînd șleplul „Maria Tereza”, explodează o mină tot în zona Lom (km 740,5), iar la 19 martie șalupa nr. 11 (aspirant Popescu), remorcînd șleplul „Calomira” împreună cu șalupa sovietică 735, explodează altă mină la km 616.

În aprilie are loc însă o operațiune mai complexă pentru asigurarea drumului unei formațiuni de monitoare sub pavilion sovietic ce urma să urce fluviul spre zona frontului. Comandamentul român al Forțelor Fluviale (contraamiral Al. Stoianovici) constituie o grupare specială a „mijloacelor române de dragaj”, sub conducerea locotenentului Gheorghe Sandu, cu remorchere și șlepurile rechiziționate la Brăila. Șalupele disponibile — patru la număr — așteaptă remorcherele la Zimnicea (km 554). La 5 aprilie, conform directivei operaționale a șefului de Stat Major al Forțelor Fluviale sovietice de la Giurgiu, gruparea numărînd 6 nave — remorcherul „Cantacuzino” (locotenent Sandu), barcazul „Jordan”, șalupele numerele 8, 10, 11 și 13 — și 4 șlepurile pornește în dragaj în amonte pentru asigurarea canalului navigabil între Zimnicea și Batoti pe o lungime de 350 km.

Conducînd formația, remorcherul „Cantacuzino”, cu șleplul „Despina”, explodează 2 mine la Samoviț (km 616), apoi alte două în dreptul Vădinului (km 653). O a 5-a mină, apărută prin scăderea apelor pe ostrovul Bogdan, în aval de Calafat, este făcută să explodeze genistic, cu trotil. De la Calafat se alătură grupării și șalupe sovietice, dar tot „Cantacuzino” explodează încă 2 mine la Batoti la 17 aprilie, de data aceasta cu prețul avarierii șleplui. A doua zi, 18 aprilie, monitoarele, venind din aval, ajung la Turnu Severin. Misiunea grupării românești a fost îndeplinită.

Războiul fiind pe sfîrșite, restabilirea navigației pe Dunăre a devenit o necesitate urgentă atît pentru evacuările din zona frontului, cît și pentru înviorearea economiei țării. Comandamentul Forței Fluviale își propune să continue dragajul în dreapta și în stînga canalului navigabil, pînă la completa deminare a fluviului din mal în mal. Toată luna mai se scurge cu dragarea „părților laterale” ale fluviului între Calafat și Turnu Severin. Participă toate mijloacele disponibile ale flotei, secțiile 1 și 2 șalupe cu locotenent Ion Popescu și aspirant Irinel Ionescu, remorcherele „Angela” (locotenent Aurel Predescu) și S.R.D.1 (locotenent Max Stoicotă, apoi locotenent Nicolae Koslinski). La 4 mai șalupa nr. 9 (locotenent Popescu), remorcînd șleplul „Lidia”, explodează o ultimă mină în dreptul punctului Ce-

tate (km 809,5), lângă malul bulgăresc. Șlepul este avariât și va trebui reparat. Dar operațiunea se încheie fără alte incidente și la 31 mai o grupare de remorchere constituită la Turnu Severin va putea pleca pentru dragaj la Moldova Veche.

Noul comandant al flotei, locotenent comandorul Barbu Văleanu, face o recunoaștere a zonei la 3 iunie, la Baziaș, împreună cu comandantul grupării, căpitan Ion Coadă, și cu comandanții de nave. Dragajul între Moldova Veche (km 1 048) și Baziaș (km 1 075), făcut apoi pe 5 benzi cu 3 remorchere — „Cantacuzino”, „Angela”, „Putna” (aspirant Traian Mihăescu), barcazul „Ioanis” (submaistru St. Teodoru) și șalupa nr. 11 (locotenent Zavalide) — ține două săptămâni. Două mine sînt explodate de remorchorul „Cantacuzino” cu șlepul „Fokion” în dreptul satului Grădiște, lângă malul sîrbesc (11 iunie) și alte două de șalupa nr. 11 cu șlepul „Lidia” în dreptul satului Pojejena, sub malul românesc (16 iunie). Șlepul „Lidia” este încă o dată avariât și tras pe uscat. Dar s-au executat cu totul 298 de pase însumînd 3 400 km dragați.

Între timp, secția a 2-a șalupe (locotenent Koslinski, aspirant Angelo Stroescu) a început dragajele de control în apele ostroavelor. La Linova (aval de Lom) s-au executat între 2 și 11 iunie 168 de pase însumînd 1 370 km. Este de altfel penultima categorie de operații ce revine flotei de dragaj fluvial în vara 1945 după întoarcerea (22 iunie) a grupării de remorchere de la Moldova Veche la Turnu Severin: dragarea brațelor secundare ale ostroavelor.

La 7 iulie șalupele pleacă din nou în amonte de Orșova. Un accident de navigație scufundă pe nr. 10 lângă digul de la Șip (în Cazane), dar șalupa va fi scoasă la suprafață și reparată pe Șantierul Turnu Severin. Între timp, între 10 și 30 iulie, secția a 2-a a aspirantului Stroescu (numerele 8 și 13) explodează 3 mine la Ogradena (km



962—965), nu departe de epava remorcherului „Gherdap”.

Șlepul „Beno” rămîne avariât, șlepul „Lux” se scufundă de-a binelea. Cu un alt șlep, NFR 7 174, remorcat de șalupa nr. 8, aspirant Stroescu explodează și a 4-a mină la Tisovița — km 992 (23 august). Cît despre secția 1 șalupe, alarmată de o explozie de mină în zona Turnu Măgurele, avea să explodeze la rîndul ei o mină la km 615,5 cu același șlep „Lidia”, reparat a doua oară (6 august). La mijlocul verii 1945 navigația fluvială a putut fi practic reluată.

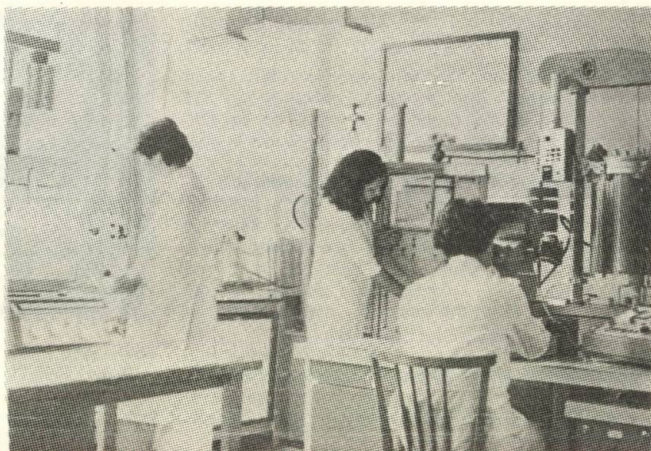
Activitatea de dragaj pe Dunăre din 1944—1945 rămîne una din principalele operațiuni ale marinei române în războiul antihitlerist. Cu mijloace vechi sau improvizate s-au urmărit asigurarea trecerii neconținute a convoaielor militare și reluarea navigației pe fluviu în mai puțin de trei luni de la încheierea ostilităților. La 4 decembrie 1945, în cadrul unei festivități la Ministerul Marinei din București, viceamiralul sovietic Holestiakov a decorat cu diferite ordine și medalii sovietice 24 de ofițeri, maiștri și marinari ai flotei române de dragaj fluvial (fig. 4).

NICULAE KOSLINSKI



Valorificarea tuturor substanțelor utile conținute în „resturile” rezultate din procesele de producție și din alte activități umane este o acțiune cu atât mai importantă cu cât, în numeroase situații, este vorba de produse rare, scumpe, nu de puține ori aduse din import. Deși de mai multă vreme intuită, chestiunea reutilizării acestora a fost multă vreme trecută cu vederea, evident, cu pierderi considerabile pentru economia națională. Era firesc deci ca, o dată cu reducerea posibilităților de aprovizionare, cu creșterea prețurilor materiilor prime, să intre în acțiune specialiștii din institutele de cercetare-proiectare, din unitățile economice etc., preocupați de găsirea celor mai eficiente soluții prin care aceste prețioase materiale să fie reintroduse în circuitul economic. În acest context, tinerii specialiști s-au aflat în primele rânduri, un cadru stimulator, dinamizator constituindu-l întrecerea utetică „Tineretul, factor activ în realizarea obiectivelor deceniului științei, tehnicii, calității și eficienței”, precum și mișcarea de masă „Știință-Tehnică-Producție”. Prin entuziasmul cu care ei s-au implicat în realizarea sarcinilor de valorificare superioară a materialelor refolosibile, prin soluțiile prețioase puse la punct de ei, aceste manifestări au devenit factori dinamizatori ai progresului economic și social. Despre unele dintre cele mai valoroase și recente reușite ale tinerilor specialiști în acest domeniu va fi vorba în cele ce urmează.

INDUSTRIA modernă utilizează intens, în ramura construcțiilor de mașini, mari cantități de scule placate cu plăcuțe aşchietoare din carburi metalice sinterizate. Este vorba de produse cu calități deosebite, valoarea lor reieșind și din aceea că ele înglobează materiale rare care necesită un mare efort valutar. Pînă nu demult, sculele uzate se aruncau! Mai bine zis, ajungeau la topit, deși plăcuța aşchietoare valora de cîteva ori mai mult decît suportul metalic, din oțel obișnuit. Următorul pas a fost acela de a renunța la această practică, sculele fiind colectate în vederea revalorificării. Dar deși ele nu mai luau drumul cuptoarelor electrice, au ajuns să zacă în depozite; la peste 200 t se ridica această cantitate în 1984! Pentru a valorifica această adevărată comoară, a fost inițiată tema de cercetare la care s-a angajat colectivul de specialiști de la



Soluții ingenioase, eficiență ridicată

cunoscuta întreprindere bucureștenă „Neferal”. De mare folos a fost faptul că în întreprindere ființa de multă vreme o puternică secție de cercetare. Cu privire la valorificarea acestor prețioase materiale, notăm că încă din 1979 au început să se producă în țară, grație unei tehnologii stabilite aici, carburi metalice sinterizate. Rămînea însă problema găsirii soluției optime pentru reintroducerea în circuitul economic a plăcuțelor aşchietoare uzate, care, subliniem, conțin substanțe utile rare și costisitoare — cobalt și wolfram. Meritul de a fi pus la punct tehnologia respectivă aparține tînrului șef al atelierului de carburi metalice, inginerul Ion Avram, precum și inginerului Ladislau Frumosu, directorul întreprinderii. Procedul utilizat constă în dezagregarea plăcuțelor aşchietoare în carburile dure componente, după care urmează topirea lor în zinc, sub atmosferă inertă. Produsul rezultat este imediat introdus în fluxul de fabricație a noilor plăcuțe. Subliniind faptul că întreaga linie înglobează mai multe brevete de invenție, reținem totodată că între noutățile aduse este și aceea că la noi în țară s-a reușit pentru prima dată aplicarea tehnologiei vidului în domeniul metalurgiei neferoase, fapt ce a permis și recuperarea pe această cale, pentru prima oară în lume, a pulberii ultrapure de zinc, necesară în fabricarea vopselelor anticorozive navale. Într-o instalație și aparatură aferentă sînt de asemenea de concepție românească. Dar, fapt și mai important, noile plăcuțe aşchietoare nu sînt cu nimic mai prejos decît cele fabricate din materiile prime de bază. Tehnologia este eficientă și

din punct de vedere al cheltuielilor totale, care sînt de patru ori mai mici decît în situația fabricării prin procedeul de bază. Așa se face că de cînd s-a început valorificarea acestor plăcuțe uzate, au rezultat economii de peste 15 milioane lei! O soluție valoroasă, care, pe lîngă avantajele arătate, deschide perspectiva recuperării și valorificării și a altor substanțe utile, cum ar fi titanul, molibdenul, vanadiul, din componența anumitor sortimente de plăcuțe. O soluție care, repetăm, are ca principali autori oameni tineri. Iar dacă alături de cei deja amintiți ne oprim doar la Rodica Crăescu, Luminița Popescu, Raluca Homorodean o facem pentru că, deși stagieri fiind, și-au adus o substanțială contribuție la implementarea acestei noi tehnologii.

Aceleași remarcabile preocupări pe linia valorificării unor materiale prețioase le-am întîlnit și la Brașov, în cadrul Centrului de Cercetări și Proiectări pentru Produse Abrasive și Refractare. Să notăm, pentru început, că industria a fost și este un mare consumator de corpuri abrazive. Evident, în consens cu efortul spre calitate din toate domeniile de activitate, și aceste „banale” corpuri abrazive au devenit mai bune din toate punctele de vedere. Dar, oricît de bune ar fi, tot s-a ajuns ca la fiecare întreprindere, mare sau mică, să se adune mari cantități de pietre de polizor uzate ce luau drumul gropilor de gunoi. În virtutea unui principiu verificat și la îndemînă conform căruia „tot ce s-a uzat este bun de aruncat”, chiar așa s-a și procedat ani de-a rîndul, deși pentru producerea acestor corpuri abrazive se consumă mari cantități de materii prime deficitare,

Fără comentarii!

ORICÎT ar părea de surprinzător faptul, un țirgoviștean plecat de mai multă vreme din locurile sale natale, așa cum este și cazul semnatarului acestor rânduri, nu și-ar mai recunoaște astăzi orașul copilăriei. Într-adevăr, dezvoltarea urbanistică a vechii capitale a Țării Românești și cea industrială a județului Dimbovița sînt printre cele mai spectaculoase evoluții din extrem de dinamica economie a României de astăzi. Argumente? Pe aceste locuri, unde s-au fărîșit istoria și limba cultă a poporului nostru, a luat ființă în ultimii ani o adevărată cetate a oțelului, singurul loc unde se produc în țara noastră oțeluri speciale. De fapt, întreaga industrie a județului, a cunoscut o amplă dezvoltare: Întreprinderea INOX-Tîrgoviște, o adevărată bijuterie a metalurgiei românești, produce benzi și table din oțeluri inoxidabile, precum și laminate de profile mici și sîrmă; SARO fabrică o întreagă gamă de strunguri automate pentru nevoile economiei naționale și pentru export; ROMLUX este unul dintre cei mai mari producători de becuri și corpuri de iluminat. La acestea se adaugă dezvoltarea vechii Întreprinderi de Utilaj Petrolier Tîrgoviște, precum și a celor cu tradiție din alte localități ale județului. Pe

meleagurile dimbovițene au apărut noi orașe industriale. Un exemplu semnificativ în acest sens este Titu, pe care Mihail Sadoveanu l-ar fi caracterizat ca „un loc unde nu se întîmplă nimic”. Astăzi, aici se produc aparataj electrotehnic pentru instalații și electrozi pentru industria siderurgică după tehnologii dintre cele mai moderne.

Dezvoltarea industrială a județului a condus la formarea unui puternic detașament al clasei muncitoare, în rîndul căruia cei 40 000 de utoești constituie, prin calificarea lor înaltă, prin dorința de cunoaștere, prin capacitatea și elanul lor creator, un element deosebit de activ. Mărturie în acest sens este faptul că în 23 de întreprinderi există comisii profesional-stiințifice, precum și alte 78 de cercuri de creație tehnico-stiințifică în unități productive, institute de cercetare-proiectare și case ale științei și tehnicii. Anul acesta cca 3 000 de tineri au fost antrenați în activitatea de creație pusă în slujba producției. Ei au preluat peste 200 de teme din planurile tematice ale întreprinderilor unde lucrează. Eficiența în producție a acestor lucrări este estimată la mai bine de 65 milioane lei. De altfel, activitatea de creație are în județul Dimbovița o veche tradiție: an

de an aici s-au obținut pe această linie rezultate bune, inclusiv în confruntările naționale. Deși nu dispune de un centru universitar, județul Dimbovița a încheiat faza finală a Concursului național de creație pe anul 1984 pe primul loc, la egalitate cu municipiul București.

- Prioritar, și aceasta nu de azi, de ieri, în preocupările tinerilor se înscrie activitatea de creație pe linia acțiunilor de recuperare, recondiționare și re folosire a materialelor, îmi spunea ing. Marian Avramescu, șeful sectorului creație tehnico-stiințifică din cadrul Comitetului Județean U.T.C. Dimbovița. Astfel, valoarea lucrărilor de dezmembrare și reintroducere în circuitul economic a unor piese și subansambluri efectuate de organizațiile de tineret în semestrul I al anului acesta se ridică la 13,25 milioane lei, iar valoarea totală a materialelor re folosibile, recuperate în aceeași perioadă de tineri, este de 61,15 milioane lei.

Exemplele „furnizate” de interlocutorul meu sînt numeroase și interesante. La Întreprinderea de Utilaj Petrolier Tîrgoviște, un grup de 8 tineri se ocupă de problema elaborării de tehnologii noi în vederea recondiționării pieselor de schimb de la utilajele de foraj. Eficiența acestei acțiuni este de 700 000 lei anual. Tot aici, inginera stagiară **Eugenia Iordache** are în curs de realizare o instalație de recuperare, cu ajutorul pompei de căldură, a energiei termice din apa de răcire de la compartimentele compresoare și secția de turnătorie. Din momentul dării ei în funcțiune, întreprinderea va obține economii anuale de 3 milioane lei. În cadrul Combinatului de Oțeluri Speciale activitatea de creație a tinerilor a fost îndreptată prioritar spre recondiționarea subansamblurilor utilajelor aflate în exploatare aici: oale de zgră de 5,25 mc, boghiurile vagoanelor basculante, osiile vagonetelor de turnare, batiurile de la mașinile de șlefuit etc. Eficiența acestei ample acțiuni este de circa 1,2 milioane lei pe an. La SARO, numai o singură acțiune a tinerilor, cea de recondiționare a baciurilor de platou prin rabotare, aduce economii de 500 000 lei

(Continuare în pag. 29)

de energie și combustibili. A trebuit să se ajungă în situația de a înțelege că a fabrica aceste produse nu este deloc simplu și s-a început a se gîndi la posibilitatea transformării acestor corpuri uzate în materie primă pentru fabricarea unor produse noi. Așa se face că ideea a devenit o temă de cercetare în cadrul institutului brașovean, cercetare ce s-a derulat în perioada anilor 1981—1983. S-a urmărit, între altele, depistarea tipului de materie primă utilizată (carbura de siliciu, electrocorindonul etc.) și analiza căilor prin care acestea pot fi readuse în faza inițială. Fluxul realizat prevede, în continuare, o sortare pe fracții granulometrice, după care materialul rezultat se amestecă împreună cu materia primă nouă. Dar el poate deveni și un component valoros în „rețeta” anumitor produse refractare. Experimente numeroase, care au vizat în mod deose-

bit rezistența noilor materiale, confirmă justetea unor asemenea preocupări. Ne-a bucurat de asemenea să constatăm că cea mai mare parte a celor implicați în finalizarea acestei teme de cercetare sînt tineri. **Maria Bădican, Ligia Abraham, Romulus Cotoană, Gavril Munteanu, Ervin Georgescu** sînt numai cîțiva dintre ei. Și nu ne-a surprins faptul că, urmare a efortului lor, rezultă substanțiale economii: între altele, 8 400 MWh energie electrică anual, iar beneficiul net depășește 17,5 milioane lei. Firește, toate acestea vor deveni palpabile, după ce investiția special creată la Întreprinderea de Produse Refractare Pleașa (județul Prahova) va începe să producă, valorificînd anual circa 8 000 t de pietre abrazive uzate. Iar punerea în funcțiune este prevăzută chiar pentru toamna acestui an.

ALEXANDRU STROE

PETRE JUNIE



Dificultățile stimulează imaginația !

ÎNTEPRINDEREA de Utilaj Greu (IUG) din Craiova are o istorie scurtă, dar tumultuoasă.

În 1975 a fost semnat „actul de naștere” al unui obiectiv industrial a cărui pondere avea să crească în următorii 10 ani continuu pentru a deveni în prezent un stîlp de bază al industriei grele românești. Inițiativa înființării ei îi aparține secretarului general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**. Ea reprezintă un nou și important obiectiv înscris în amplul proiect de industrializare socialistă a țării, de dezvoltare impetuoasă a forțelor de producție, de creare a unei baze tehnico-materiale care să asigure mersul accelerat înainte al economiei și societății românești.

Întreprinderea de Utilaj Greu din Craiova s-a născut din necesitate, ca răspuns la comandamentele majore ale dezvoltării: dotarea economiei naționale cu mașini-unelte grele și utilaje tehnologice complexe, precum și realizarea unui export de calitate, capabil să contribuie la ridicarea prestigiului de care se bucură în prezent în lume România socialistă. Creditul acordat personalului muncitor de aici a fost total și roadele nu au întârziat să apară.

„Avem toate motivele să ne mîndrim cu realizările obținute în acești ani de existență. Ne mîndrim că avem o uzină grandioasă, cu o dotare tehnică de excepție, capabilă să asimileze mașini și utilaje ale tehnicii

de vîrf. Ne mîndrim că, o dată cu construirea unei uzine, am «construit» și un colectiv de oameni care a trecut cu succes examenul maturității industriale.” Sînt cuvinte emoționante, încărcate de adevăr, rostite de inginerul-șef **I. Rogoveanu**.

Într-adevăr, o dotare tehnică de excepție a avut șansa să fie folosită de oameni de excepție. Despre acești oameni, ca indivizi și colectivitate, doresc să vă vorbesc.

Media de vîrstă pe întreprindere este de 28 de ani! Ne aflăm așadar într-o veritabilă citadelă a uteciștilor. Remarcabil este de asemenea faptul că „veteranii” sînt caracterizați și ei de fapte de muncă îndrăznețe și spirit inovator. Ei nu au încercat nicio dată să „tempezeze” entuziasmul tinerilor, ci, din contră, sînt un adevărat „motor” în activitatea productivă și de creație tehnică, cu toții urmărind scopul nobil de a realiza ceva bun și trainic. Directorul acestui minunat colectiv, inginerul **Constantin Popoci**, referindu-se la ținuta profesională a oamenilor din IUG, s-a exprimat sugestiv în cîteva cuvinte: „În întreprinderea noastră, cei slab pregătiți se autoelimină”. Tînărul și înimosul director al IUG este convins de faptul că o creștere însemnată a productivității muncii se realizează mai ales prin „investiția de inteligență”. Este vorba de formarea unei puternice echipe de proiectare care, adoptînd soluțiile tehnice cele mai eficiente, lărgind sfera invențiilor și a

inovațiilor, generează o producție de calitate și deci progresul de ansamblu.

Am reținut, nu întîmplător, un aspect al activității de proiectare, cel referitor la noua tehnologie de execuție a sculelor de găurit adînc și a mașinii care le folosește. Istoria acestor scule cunoaște mai multe etape. În primul rînd, să vedem despre ce este vorba. În industria lemnului sînt de mare trebuință presele hidraulice, în componența cărora intră așa-numitele „platane” — niște plăci de tablă groasă cu care se realizează, prin presare la temperatură ridicată, atașarea foliilor de furnir pe lemn, de exemplu. Temperatura necesară se poate obține prin diverse mijloace: unul dintre ele, total ineficient energetic, constă în încălzirea platanelor cu rezistență electrică, ceea ce implică un consum de 26 kWh pentru o presă de dimensiuni medii. Un alt procedeu, cel folosit în întreprindere, constă în trecerea aburului cald, sub presiune, printr-un labirint de orificii practicate longitudinal și transversal în grosimea platanelor. Metoda „clasică” de realizare a acestui labirint se baza pe operația de frezare a două plăci metalice care, prin suprapunere, constituiau planulul respectiv. Se aveau și aici însă o mulțime de dezavantaje: consum mare de material și de energie, fiabilitate redusă, productivitate scăzută.

IUG, beneficiind de o înzestrare tehnică de excepție, a primit în dotare o mașină de găurit adînc cu care realizarea labirintului de orificii în platan se făcea automat. Totul mergea strună, mai puțin consumul mare de valută: o sculă din import costa 25 dolari (preț '80), iar IUG folosea în cadrul producției pe un an 3 000 bucăți. Necesitățile economiei naționale impuneau o reducere prin toate mijloacele a importului. Organizația U.T.C. a IUG a înțeles că trebuie să acționeze ferm în acest sens. Și unul dintre membrii acestei puternice organizații, subinginerul sculer-matrițier **Ion Călin**, a realizat o astfel de sculă de găurit adînc, depășind caracteristicile sculei importate. Pasionat al progresului tehnic, stăpînind bine meseria de sculer-matrițier, **Ion Călin** a realizat cu mîna lui primele scule, a urmărit și verificat întreg procesul tehnologic, a instruit oamenii și a colaborat cu ei, avînd în vedere că execuția unei astfel de scule comportă o tehnologie deosebită, unică în țară.

Mașina de găurit platane, care fo-

(Continuare în pag. 31)

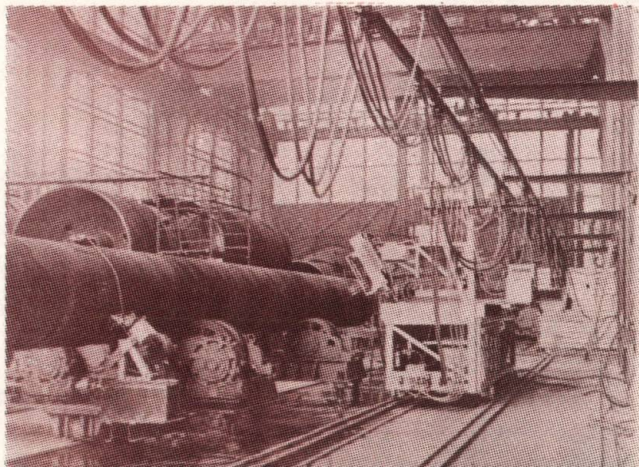
ANCA ROȘU

LA ÎNCEPUT producea locomotive cu aburi. Astăzi și-a schimbat profilul, trecând la realizarea de utilaj tehnologic complex pentru industria chimică și rafinării. În peisajul industrial al țării noastre, în special în cel al construcțiilor de mașini, întreprinderea de Utilaj Chimic „Grivița Roșie” și-a câștigat un bine-meritat renume. Afirmatia este susținută de distincțiile primite de curând: „Steaua Republicii Socialiste România”, și înaltul titlu de „Erou al Muncii Socialiste”, de locurile I ocupate patru ani consecutiv în întrecerea socialistă pe profil, de prestigiul internațional datorat calității produselor exportate, într-un cuvânt, de abnegația și eforturile depuse de toți cei care lucrează aici.

De altfel, într-o recentă vizită de lucru în întreprinderi industriale din Capitală, tovarășul **Nicolae Ceaușescu** i-a felicitat pe oamenii muncii de la „Grivița Roșie” pentru rezultatele obținute, adresându-le urarea de a-și îndeplini, în continuare, în mod exemplar sarcinile de plan, de a acționa în așa fel încât pe baza dotării tehnice bune de care dispun, a pregătirii și experienței lor profesionale să facă din această întreprindere o unitate model în industria construcțiilor de mașini.

Și pentru că media de vîrstă este 35 de ani, iar numărul tinerilor atinge o cifră importantă, și anume 2 000, ni s-a părut normal să cunoaștem activitatea desfășurată de uteciști, contribuția lor pe linia creației științifice și tehnice, a soluționării unor probleme de interes major pentru uzină. De la interlocutorii mei, **Nicușor Silea, secretar adjunct cu probleme organizatorice**, și **Nourăș Valeriu Berindei, responsabil profesional-științific**, am aflat deci despre invenții și inovații, despre idei originale și tehnologii îmbunătățite... Vă prezentăm câteva dintre ele.

● **Linia de producție pentru picioare platforme marine.** Realizată în întregime prin autoutilare, linia este complet mecanizată — un muncitor execută simultan trei operații: debitare, sudare, polizare —, contribuind astfel la mărirea productivității muncii cu 300%. Precizăm că picioarele platforme marine erau importate pînă nu demult, că actualmente sînt asimilate la



Secția a III-a cazangerie; aici se realizează picioare pentru platforme marine

Tinerețe responsabilă

„Grivița Roșie”. Și pentru că sudarea lor necesită o foarte mare precizie, se utilizează controlul cu sursă Rx. Din colectivul care a pus la punct această linie îi cităm pe **Viorel Jantea, Silviu Burdușel, Ștefăniță Matei, Nicolae Othoze, Dan Petcu, Anghel Roșu**.

● Intrucît în întreprindere predomină operațiile de sudare, în atelierele de proiectare a existat preocuparea de a se găsi metode pentru ușurarea muncii sudorilor. Așa au „apărut” **grinzile de sudură automate, tractorașele de sudură automate și de crăiuit etc.** Primele sînt dispozitive de forma unui braț, care poate fi introdus în interiorul virolelor (tuburi folosite în construirea cazanelor) și poartă aparatul de sudat. Tractorașele de sudură realizează automat sudarea tablelor de diferite grosimi pe lungimi mari, înlocuind munca de rutină a omului. Printre autori se numără **Radu Avătafului, Ionel Popescu, Ion Spirea**.

● Pentru a se înlătura importul, cercetările efectuate la „Grivița Roșie” au permis asimilarea integrală a **capetelor de găurit adînc sistem BTA**, iar procedeul de brazare (lipire a plăcuțelor vidua cu aport) se execută în premieră în România pe un **convertizor de înaltă frecvență (CIF)**, ce are o putere de 1 kW și o frecvență de 1-1,5 MHz. Atît convertizorul de înaltă frecvență, cît și capetele de găurit adînc BTA poartă marca „GRIRO”; autori:

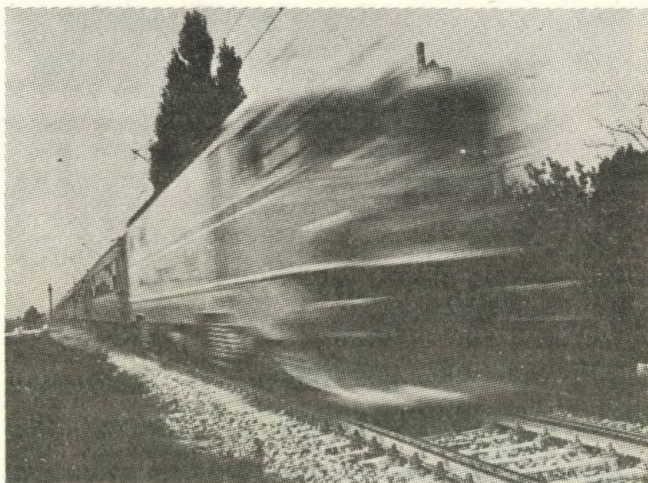
Nicolae Dobre și Sergiu Țurcan.

● **Dispozitivul de placat tablă cu bandă din oțel inox simplă sau dublă** a fost, de asemenea, produs în întreprindere în cadrul laboratorului special de sudură. El reduce importul, mărește productivitatea și joacă un rol deosebit de important în realizarea acelor cazane supuse în interior unor temperaturi, presiuni și procese chimice ce ar coroda tabla obișnuită din oțel. Autori: **Gheorghe Fiț și Iulian Anghel**.

● **Dispozitivul de sudat automat sub strat de flux cu două sirme arc în arc.** Instalația — autori: **Constantin Oancea și Gheorghe Fiț** — contribuie la sudarea simultană pe ambele părți a inelelor suport taler pentru reactoare. (Specificăm că acest tip de sudură nu se putea efectua decît manual.) Eficiența economică a invenției este de 5 043 000 lei, economia de materiale de sudură de 18,317 lei/m liniar, iar cea de energie electrică de 10 962 kWh (datele sînt raportate la 5 220 m).

Am vrut să știm ce înseamnă tinerețea la „Grivița Roșie”: Și am aflat că de fapt acest cuvînt se confundă aici, ca de altfel și în alte întreprinderi din România socialistă, cu responsabilitate și cutezanță, cu profesionalism și originalitate.

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU



Prima magistrală feroviară COMPUTERIZATĂ

ACTIVITATEA pe magistrala feroviară București-Constanța va fi condusă cu ajutorul calculatoarelor electronice. Pentru început, sistemul va fi introdus pe porțiunea Ciulnița-Medgidia, linie dublă în lungime de 81 km, cuprinzând 11 stații, din care trei mari — Ciulnița, Fetești și Medgidia —, străbătută zilnic de cca 200 trenuri.

Obiectivul de bază este ca trenurile să respecte orarul prestabilit — graficul de circulație —, cunoscând că orice întârziere are atît efecte economice negative, materializate prin sporirea consumului de combustibili, energie și, implicit, a cheltuielilor de exploatare, cît și efecte sociale negative, prin scăderea calității servirii publicului călător și prin creșterea solicitării personalului care lucrează în circulația trenurilor.

În sistemul clasic, operatorul care conduce circulația primește de la impiegatii de mișcare din stații informații cu privire la modul în care circulă trenurile, marchează pe graficul de circulație aceste informații, ia decizii cu privire la modul de executare a circulației în perioada următoare și dă dispoziții de executare a deciziilor către impiegatii din stații. Solicitarea operatorului de circulație este foarte mare, întrucît el trebuie să primească telefonic un volum enorm de informații și să intervină des pentru reglarea circulației la apariția unor perturbații. Toate acestea conduc la situații frecvente cînd operatorul — din lipsă de informații sau de timp

— ia decizii care ulterior se dovedesc a nu fi din cele mai bune.

Necesitatea creșterii eficienței și a calității muncii în transportul feroviar a dus la conceperea unui sistem computerizat de conducere a activității pe magistrala București-Constanța. Sistemul cuprinde aparate și instalații amplasate în postul central de comandă și în posturile locale — stațiile de pe magistrală.

Postul central cuprinde sala de comandă, echipamentul de calcul și de teletransmisie de date, echipamentul de afișaj, terminalele de date, echipamentele periferice. Posturile locale și adiacente sînt înzestrate cu echipament de calcul, consolă de lucru, echipament de teletransmisie de date.

Sistemul realizează următoarele funcții: informare cu privire la circulația trenurilor și manevrarea vagoanelor; decizie cu privire la comenzile de executare a circulației trenurilor; execuție a comenzilor privind circulația trenurilor și regimul de lucru al stațiilor din sistem; gestiunea activității de transport pe magistrală.

Pentru realizarea acestor funcții, sistemul asigură următoarele: comanda parcursurilor de circulație, executarea comenzilor, schimbul de informații protocolate; stabilirea regimului de funcționare a sistemului și a posturilor locale în raport cu cerințele tehnologice; realizarea condițiilor de siguranță proprii instalațiilor de centralizare a stațiilor, ale blocului de linie automat și ale barierelor

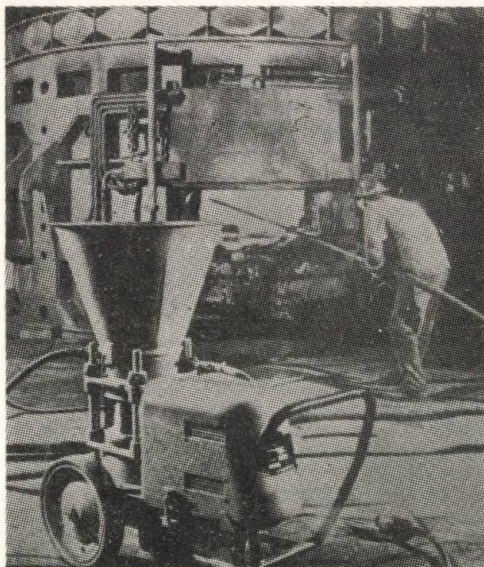
automate de la trecerile de nivel; controlul elementelor de reglare a circulației trenurilor — semnale, macaze, secțiuni izolate — și afișarea pe lumnoschemă și pe display-urile din postul central a indicațiilor acestor elemente; tipărirea de informații pe echipamentele teletype din postul central și din posturile locale și adiacente; tipărirea periodică sau la cerere a unor situații sintetice pe imprimante rapide la postul central.

Circulația trenurilor este condusă de operatorul de circulație ce are la dispoziție următoarele aparate: ● **consola de lucru** — de unde lansează toate comenzile privind circulația, manevra, controlul instalațiilor și aparatelor de comandă a situației liniilor, macazelor, semnalelor și a obiectelor în mișcare — trenuri și convoaie de manevră, cererile de informații către sistem ● **lumnoschema** — reprezentare geografică a liniilor, macazelor și semnalelor, care dă indicații lumnoscheme privind starea de liber sau de ocupat a obiectelor controlate, precum și locul — secțiunea de linie — pe care se află trenurile în mișcare sau în staționare ● **display-ul** — pe care sistemul prezintă informațiile cerute. Complexitatea sistemului face necesară participarea „în culise” a unei echipe de „hard” și de „soft” pentru a asigura funcționarea non stop a sistemului. Acesta realizează siguranța deplină a circulației trenurilor, în orice stare de funcționare s-ar afla instalațiile și aparatele componente; defecțiunile sînt semnalate automat.

În regim de funcționare automat complex, sarcinile între operatorul de circulație și sistem se împart după cum urmează:

● **Operatorul de circulație:** supraveghează circulația cu ajutorul lumnoschemei; în cazul dereglării circulației solicită ansamblului de calcul elaborarea variantelor optime de redresare pe baza unor criterii prestabilite; selectează varianta optimă de redresare a circulației și autorizează executarea ei de către ansamblul de calcul; anulează unele parcursurile de circulație lansate automat de către sistem; lansează unele comenzi suplimentare pentru reglarea circulației, în cazul apariției unor perturbații de mică amploare; introduce în sistem numărul trenului și unele date referitoare la acesta.

● **Sistemul:** comandă parcursurile pentru trenuri cînd circulația se desfășoară conform graficului; înregistrează comenzile lansate automat sau de către operatorul de circulație; elaborează variantele optime de executare a circulației în cazul apariției perturbațiilor; tipărește graficul de



O invenție... de milioane

CONVERTIZORUL cu oxigen și cuptorul electric cu arc sînt agregatele cele mai moderne pentru elaborarea oțelului. „Intrarea lor în scenă” a avut loc, în acest tandem, în anii '50 și azi peste 80% din producția de oțel a lumii (710 milioane t în 1984) se realizează în astfel de instalații. În exploatarea lor unul dintre elementele de bază, cu o mare pondere în consumurile materiale și productivitatea muncii, căruia fiecare producător îi acordă o mare atenție, îl constituie durabilitatea căptușelii agregatelor pe timpul unei „campanii” (durata între două înzidiri). În mod obișnuit, realizarea a 200-300 de șarje/campanie în cazul convertizoarelor cu oxigen și 100 de șarje/campanie în cazul cuptoarelor electrice cu arc erau considerate în anii '60 ca cifre acceptabile.

Specialiștii în domeniu au apreciat însă aceste cifre ca fiind destul de mici și, în anii '70, prin aplicarea unor tehnologii de reparare a zidăriei la cald (prin torcretarea zonelor uzate și aplicarea unor mase de torcretare) durabilitatea acestora a înce-

put să crească spectaculos. Avantajele fiind evidente, metoda a fost preluată și de către producătorii de oțel din țara noastră, primele experiențe fiind făcute la Combinatul Siderurgic Galați. Cum în țară nu existau nici materii prime și nici utilaje, adecvate, s-a apelat la firmele străine specializate în astfel de lucrări.

În perioada 1978-1982 au efectuat asemenea operații firme din S.U.A., Franța, Austria și Irlanda. Cele mai bune rezultate le-a obținut firma irlandeză: 500 șarje/campanie în cazul convertizoarelor, cu un maxim de 710 șarje/campanie. La nivelul anului 1982, costul acestor experiențe, socotit în dolari/t material de torcretare, era de 500 dolari/t.

Analizînd această problema, un colectiv de specialiști din cadrul ICEM-București, C.S.-Galați și CIPR-Brașov s-a angajat să rezolve acest gen de reparații cu materiale și utilaje românești, efortul valutar al țării urmînd a fi eliminat în totalitate. Rezultatul eforturilor specialiștilor noștri s-a concretizat în brevetul de invenție 86 119 ce are ca obiect un procedeu de fabricație și de utilizare a unor mase refractare românești, cu ajutorul cărora se execută operațiile de torcretare la convertizoarele cu oxigen și cuptoarele electrice cu arc (foto 1).

În anul 1984, folosindu-se în mod curent prafurile refractare produse în țară, s-a ajuns la durate de cca 600 de șarje/campanie, cu un maxim de 1 011 șarje/campanie la convertizorul nr. 1 de la OLD I a C.S.-Galați, deci cu mult peste recordul firmei cel mai bine plasată în cei 4 ani de efectuare a unor astfel de reparații la convertizoarele marelui combinat de la Dunăre. Prin aplicarea în mod curent a procedurii românești ce are ca autori pe ing. Szabo Andrei, ing. Gheorghe Predescu și tehn. Mihai Urcan de la ICEM-București, ing. Ilie Stoica de la C.S.-Galați și ing. Nicolae Burtan de la CIPR-Brașov, efortul valutar al țării se reduce anual cu peste 3 000 000 dolari.

Pentru modul original de rezolvare a acestor probleme de mare dificultate tehnică (reprezentanților firmelor străine nu le venea, la început, să creadă că românii au reușit să rezolve atît de bine nu numai problema realizării prafurilor de torcretare, ci și pe cea a utilajului de aplicare a acestuia pe căptușeala agregatelor de elaborare) și înalta eficiență economică, invenția românească a fost premiată cu ocazia „Expoziției naționale a invențiilor”, București, 1984, ocupînd locul I pe ramură.

circulație realizat; livrează pe display informațiile cerute de operatorul de circulație; afișează pe luminoschemă starea obiectelor controlate și poziția trenului prin vizualizarea numărului trenului pe secțiunea de linie pe care se află.

„Introducerea” trenului în sistem se realizează prin tastarea la consola postului local de unde se formează trenul, la postul adiacent sau a postului central.

Numărul trenului este reprezentat pe luminoschemă cu LED-uri și cuprinde, în plus, felul locomotivei și durata de deviere a trenului față de graficul de circulație; după introducerea în sistem, numărul trenului este

transferat automat din secțiune în secțiune, în conformitate cu deplasarea reală a trenului.

Sistemul este de concepție românească și prin utilizarea lui se estimează obținerea următoarelor avantaje: reducerea solicitării operatorului de circulație, creșterea calității în transportul feroviar prin sporirea regularității trenurilor, reducerea staționării vagoanelor în sistem, utilizarea mai bună a capacității de circulație pe porțiunile pe care, temporar, o linie a căii duble este indisponibilă, reducerea duratei de ocupare în sistem a locomotivelor și personalului de tren și de locomotivă; eliminarea mai rapidă a dereglărilor în cir-

culația trenurilor în sistem; reducerea cheltuielilor de exploatare prin micșorarea numărului și duratei opririlor neprevăzute ale trenurilor; reducerea consumului de combustibili și energie.

Prima experiență de urmărire și conducere în timp real a circulației trenurilor cu ajutorul calculatorului reprezintă pentru calea ferată română un succes demn de anii pe care-i trăim, profund marcați de progresul științific și tehnologic larg implementat în întreaga economie națională.

Ing. MARIN DIMA

Anual, 50 000 000 de lei economii

ALĂTURI de fier, cimentul constituie unul dintre elementele de bază ale civilizației umane. Fără ciment n-ar fi posibilă construcția de locuințe și obiective social-culturale, cea de șosele și autostrăzi, porturi și aeroporturi, fabrici și uzine etc., etc. Anual, în lume se produc peste 900 milioane t de ciment, cifră care exprimă convingător cât de mare este „foamea” de ciment a celor peste 4,7 miliarde de locuitori ai Terrei.

Eforturile ce se depun pentru realizarea acestei impresionante cantități de material de construcție sînt deosebite. De exemplu, numai pentru măcinarea celor 900 milioane t ciment produse anual sînt necesare cca 900 000 t bile forjate din oțel carbon. Operația de forjare a celor 900 000 t bile este la rîndul ei extrem de dificilă, dat fiind că o bilă cu diametrul de 30 mm cîntărește doar 110 g. Transportul pe căile ferate pînă la combinatele de ciment, timpii mari de staționare a morilor (coloși ce produc 100-150 t ciment/oră) în vederea refacerii încărcăturii de bile, pierderile importante de randament în urma faptului că după o anumită perioadă de timp bilele forjate își pierd sfericitatea, deci își reduc din suprafața de măcinare, sînt alte dificultăți ce se adaugă celor enumerate. De asemenea, cine nu știe oare că pilitura de fier este un element nedorit în betoane deoarece le influențează în mod negativ calitatea.

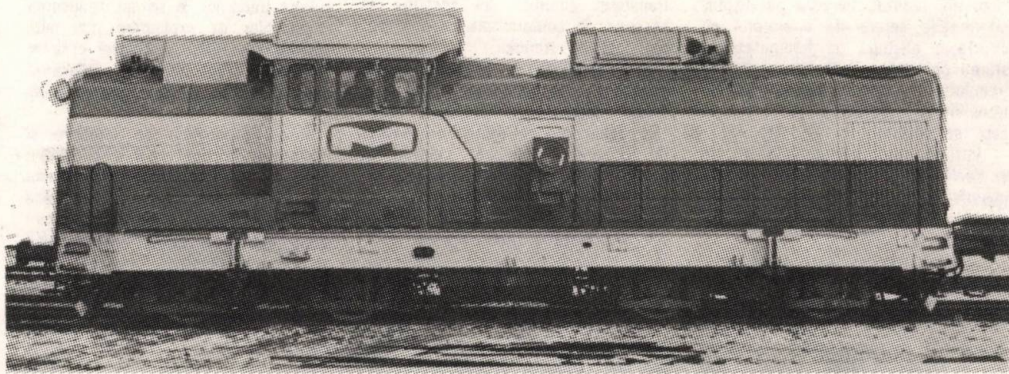
Iată așadar suficiente motive pentru ca specialiștii în domeniul metalurgiei să caute noi soluții pentru realizarea unor bile (corpuri de măcinare, cum uzual sînt denumite aceste piese în „lumea” celor care le produc sau utilizează) care să reziste mai mult și să înlăture, pe cît posibil, măcar unele din necazurile arătate mai sus.

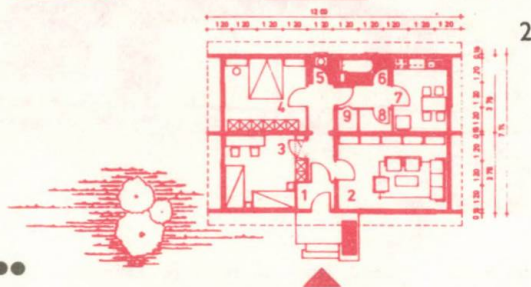
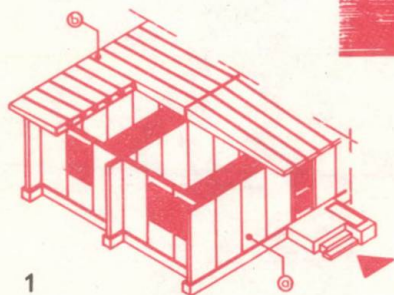
Căutările n-au fost zadarnice. Din retortele laboratoarelor au apărut... bilele turnate din fonte albe, înalt aliate cu crom. Mai scumpe decît cele forjate din oțeluri carbon de 4-6 ori, dar mai durabile decît acestea de 15-20 de ori. O adevărată revoluție în domeniu, deoarece consumul de bile pe tonă de ciment măcinat a scăzut brusc de la 900-1 000 g (bile forjate) la 35...50 g (bile turnate)! Ceea ce, să recunoaștem, reprezintă un mare salt

calitativ. Cum era și firesc, firmele care au pus la punct fabricația acestui nou produs (foarte puțin la număr) și-au luat măsurile de rigoare: protejarea prin brevete a tehnicilor și tehnologiilor de fabricație, ba chiar și limitarea strictă a filialelor posesoare de licențe. Beneficiile erau prea mari pentru a se permite o proliferare a producătorilor, chiar și pe bază de licență.

Țara noastră produce anual în jur de 15 000 000 t ciment, pentru măcinarea căruia, în trecut, se consumau în jur de 14 000 t bile forjate. Ținînd seama de avantajele economice pe care le prezenta utilizarea bilelor turnate din fonte albe înalt aliate, la nivelul MILMC, în a cărui subordine se află unitățile ce compun Centrala Cimentului, s-a pus problema construirii unei capacități pentru realizarea unor astfel de produse. Prin eforturi de cercetare proprii, cu utilaje românești și pe baza unei tehnologii originale, pentru care autorii ei, dr. ing. **Gheorghe Albița**, ing. **Petre Preda** și ing. **Dimitrie Gheorghiu**, au primit brevetul de invenție nr. 74 998/1979, a intrat în funcțiune, în cadrul IUPSR-Iași, o turnătorie de bile și blindaje turnate din astfel de materiale destinate echipării morilor de măcinat ciment.

Cum însă în compoziția chimică intra și molibden – un element de aliere foarte scump și tot mai greu de achiziționat – și ținînd seama de indicațiile conducerii superioare de partid de a se reduce cît mai mult importul, un colectiv ce cuprindea specialiști din cadrul Institutului de Cercetare și Proiectare Utilaje și Piese de Schimb București și cadre didactice de la Facultatea de Metalurgie a Institutului Politehnic București au reușit, după trei ani de cercetări, să realizeze o nouă compoziție chimică de fontă din care să se fabrice bile, eliminînd molibdenul și alte elemente de aliere deficitare. Eficiența economică a acestor studii s-a concretizat în economii de peste 200 000 dolari/an la importul de feroaliaje, menținîndu-se aceiași parametri de duranță. Prezentînd elemente de nouă absolută pe plan mondial, soluțiile rezultate în urma cercetării au fost protejate prin brevetare (brevet 86 883/1985; autori: dr. ing. **Constantin Dumitrescu**, prof. dr. ing. **Laurențiu Sofronie**, dr. ing. **Ioan Chira**, dr. ing. **Gheorghe Albița**, ing. **Aristică Brînzan**), iar corpurile de măcinare fabricate la IUPSR-Iași, proprietarul celor două brevete de invenție, sînt în prezent livrate și la export, concurînd cu mult succes produse similare fabricate de firme cu tradiție în domeniu. Primele cantități de corpuri de măcinare românești, tur-





Casă din... beton armat cu fibre de sticlă

nate din fonte albe înalt aliate cu crom, purtând inscripția binecunoscută „Made in Romania”; au plecat spre Irak și Pakistan, unde vor echipa morile din cadrul fabricilor de ciment construite de țara noastră pe continentul asiatic. Alte asemenea produse vor fi livrate în curând în Egipt, unde R.S. România, prin ARCOM, construiește „la cheie” un mare combinat pentru producerea cimentului. În acest fel, țara noastră își înscrie numele printre puținii producători ai lumii de corpuri de măcinare turnate din fonte albe înalt aliate. Realizarea este cu atât mai prestigioasă cu cât ea este 100% românească, fiind obținută fără import de utilaje sau licență de fabricație. Pe de altă parte, utilizarea noilor bile în unitățile din cadrul Centralei Cimentului București aduce anual o economie de peste 50 000 000 de lei la capitolul „cheltuieli de fabricație”.

Un brevet de mare eficiență

INSTALAȚIA de frinare electrodinamică pentru mijloace de transport cu transmisie diesel electrică a fost concepută de către ing. **Petre Pițurcescu** de la ICSIT „Faur”-București, pentru nevoile întreprinderii „23 August” din Capitală. Avantajele obținute prin aplicarea acestei invenții se concretizează anual în economisirea a 1 040 t motorină, 56 t laminate, reducerea importului pe relația CTS cu 140 000 ruble și pe relația devalize libere cu 84 000 dolari. Ea se aplică la locomotivele LDE 1 100 CP, LDE 1 250 CP și LDE 1 300 CP care dețin o pondere importantă în programul de fabricație și export al binecunoscutei întreprinderi bucureștene, locomotive care pot fi întâlnite circulând pe căile ferate din R.P.B., R.P.P., R.P.U., R.S.C., R.D.G., Elveția, Austria, Grecia, Turcia, Pakistan, R.P.D. Coreeană, R.S. Vietnam, S.U.A., Egipt, Siria, Irak, Mozambic, Nigeria și în alte țări ale lumii (foto 2).

Pentru originalitatea soluțiilor propuse, ca și pentru înalta sa eficiență economică (20 000 000 lei/an), invenția a fost premiată cu ocazia „Expoziției naționale a invențiilor”, București, 1984, obținând locul II pe MICM, ceea ce constituie o frumoasă apreciere la adresa reputatului specialist român care, de peste 24 de ani, lucrează în mijlocul unui colectiv renumit pentru realizările sale.

Grupaj realizat de ing. A. BRÂNȚAN

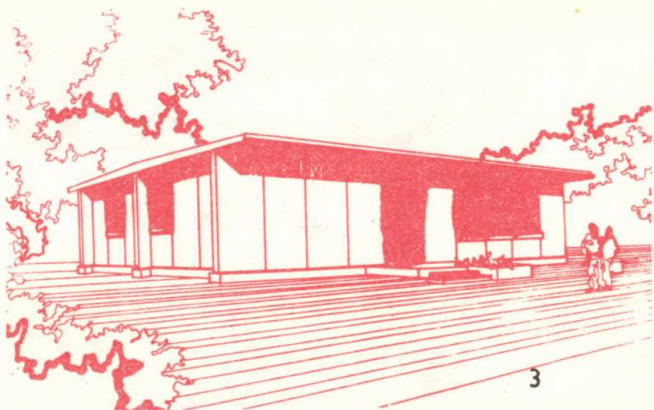
BETONUL armat cu fibre de sticlă, pe scurt BAFS, este un material relativ nou, fiind introdus pe piața mondială de circa 10 ani. El este alcătuit, în general, dintr-un amestec de ciment, nisip, apă și fibre de sticlă. Acest material compozit, datorită unei tehnologii speciale de fabricație, prezintă proprietăți fizico-mecanice superioare comparativ cu cele ale betonului armat sau azbocimentului.

Principalele caracteristici fizico-mecanice ale BAFS obținute în cadrul cercetărilor și experimentărilor efectuate de ICPMC (Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Industria Materialelor de Construcții) sînt următoarele: ● densitate $1,7 \pm 1,9 \text{ t/m}^3$ ● rezistență la compresiune $300 \pm 500 \text{ daN/cm}^2$ ● rezistență la tensiune din încovoiere $200 \pm 300 \text{ daN/cm}^2$.

Cei doi constituenți, **fibra de sticlă RA** (rezistentă la alcalii, un material cu rezistență mare la întindere, dar și de mare fragilitate) și **cimentul** (un material cu rezistență mare la compresiune și foarte redusă la întindere), creează, prin asociere, acest nou material - BAFS. Proprietățile fizico-mecanice superioare rezultă din proprietățile fiecărui constituenț în parte și din interacțiunea între constituenți pe de altă parte.

De asemenea, prin procedee tehnologice speciale, acest material devine utilizabil în realizarea de noi tipuri de elemente prefabricate pentru construcții, care prezintă o serie de avantaje importante, după cum urmează: se reduce la minimum consumul de oțel pentru armarea betonului, datorită fibrei de sticlă; tehnologia specifică de punere în operă a BAFS (injectare, compactare, vacuumare, modelare) permite să se realizeze elemente prefabricate suple, de calitate superioară, într-o diversitate mare de forme, cu grosimi ale pereților reduse (8-15 mm); BAFS se poate asocia cu diverse materiale ușoare, termozolante, rezultând astfel noi tipuri de elemente, cu performanțe superioare celor existente; noul material - BAFS - are o mare rezistență la șoc, în comparație cu azbocimentul, o mare capacitate de izolare fonică și o bună comportare la foc.

ICPMC a conceput și experimentat, în cadrul



stației-pilot, o gamă largă de tipuri de elemente prefabricate din BAFS. Dintre produsele executate și montate pe șantierele de construcții le menționăm pe cele mai importante: măști sanitare pentru băi și bucătării, ventilații, pereți despărțitori, pereți cortină, parapete de balcoane, fișii de acoperiș pentru hale industriale de 3 m, 6 m, 9 m și 12 m deschidere, tuburi etc.

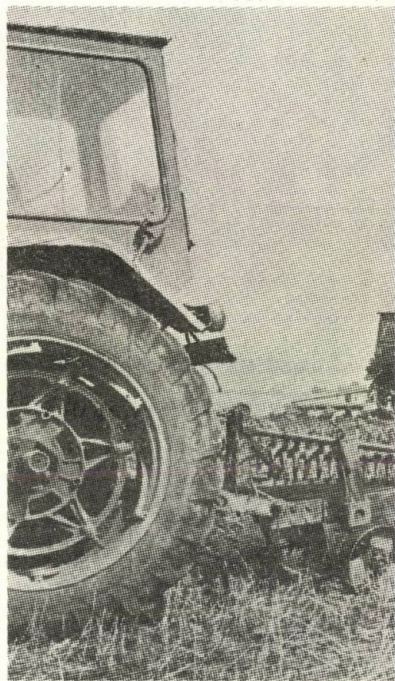
În cele ce urmează vă prezentăm o nouă concepție de structură de casă executată în întregime cu ajutorul a două tipuri principale de elemente prefabricate din BAFS (fig. 1). Elementul de perete - interior sau exterior (a) - este realizat din BAFS cu secțiune dreptunghiulară-tubulară de 1,20 x 0,18 m și cu grosimea plăcii de 1 cm. În golul interior al peretelui se introduce, la montaj, orice tip de material pentru termoizolarea panoului de perete exterior. Un panou de perete cîntărește 160 kg. Fișa de acoperiș din BAFS (b), concepută după același principiu ca și elementul de perete, are dimensiunile de 4,50 x 1,20 m, înălțimea variind de la 20 la 30 cm, pentru a se putea asigura panta de scurgere a apelor pluviale. Acest element de acoperiș cîntărește 360 kg.

Toate elementele prefabricate din BAFS sînt complet finite și echipate din fabrică, la un nivel calitativ superior. Datorită faptului că se pot realiza panouri structurale prefabricate cu pereți din BAFS de 1 cm grosime, "casa concepută de ICPMC este cea mai ușoară structură din beton executată pînă în prezent pe plan mondial, avînd în același timp și un confort superior. Greutatea proprie a structurii casei este de 160 kg/m², ceea ce înseamnă un consum minim de materiale, ea fiind mai ușoară de cca 8 ori decît o casă executată după actualele procedee.

Prima casă (parter) realizată cu structură din BAFS are o suprafață construită de 86 m²; se compune din 3 camere, baie și bucătărie (fig. 2 și 3), îndeplinind toate condițiile unei construcții ideale: economică, calitate și confort sporit, execuție și montaj rapid cu mijloace reduse, durabilitate și izolare termică pentru toate zonele climatice ale globului, rezistență la foc.

Procedeeul ICPMC de executare a caselor din BAFS a fost prezentat în cadrul unor congrese internaționale de specialitate, în 1981 la Paris și 1983 la Londra, bucurîndu-se de aprecieri deosebite. În urma acestor congrese, întreprinderea de Comerț Exterior Vitrocim - Forexim a primit numeroase solicitări care au condus la preluarea procedeeului elaborat de ICPMC în vederea desfășurării unor programe guvernamentale de construcții de locuințe în diferite țări ale lumii.

Ing. MIRCEA HALMAGIU



ÎN DEZVOLTAREA tumultuoasă a economiei românești, succesele științei agricole obținute în anii socialismului și aplicarea acestora în producție au o dimensiune importantă, contribuind la creșterea producției agricole de cca 7 ori față de cea antebelică. Această creștere este cu atât mai impresionantă, cu cît suprafața de teren folosită în producția agricolă a rămas aceeași, cu toate că între timp au fost scoase din circuitul agricol și respectiv recuperate pentru agricultură cca 1 milion ha de teren din surse mai puțin rațional și mai puțin intensiv folosite în economia națională.

Ca domeniu complex al cunoașterii umane — așa cum agricultura este o ramură complexă de producție —, știința agricolă cuprinde un ansamblu de subdomenii distincte, dar puternic corelate între ele, începînd cu știința despre pămînt și climă — ecologia —, cu știința despre plante și despre animale și continuînd cu aplicații ale științelor tehnice, cuprinse toate în noțiunea de „tehnologie agricolă” vegetală și animală. Acestora li se alătură cercetarea legată de păstrarea și prelucrarea produselor alimentare prin procedee fizice, chimice și biologice pentru ca acestea să devină bunuri alimentare, necesare consumului populației, sau, în unele cazuri, materii prime pentru alte ramuri economice.

În cercetarea științifică din agricultură și industria alimentară, se identifică cîteva mari categorii de cercetări și dezvoltări tehnologice care au contribuit și contribuie în continuare la creșterea producției bunurilor agroalimentare.

În domeniul pedologiei, hidrologiei și climatologiei, care se îngrijesc de cunoașterea și ameliorarea resurselor de pămînt și apă, s-au realizat cercetări aprofundate pentru cunoașterea temeinică a resurselor de soluri, întocmindu-se inventare cantitative și calitative ale acestora, bonitarea și caracterizarea lor tehnologică, astfel încît pămîn-

ȘTIINȚA AGRICOLĂ românească azi



tul, ca mijloc de producție, să fie bine cunoscut, atât sub aspectul capacității lui actuale de producție, dar mai ales al posibilităților de ameliorare a acestei capacități și al utilizării lui intensive și raționale. Analizele de sol efectuate pentru mii de profiluri studiate în toate zonele țării, cât și analizele agrotehnice periodice, au permis elaborarea unor soluții tehnologice adecvate pentru ameliorarea radicală a unor soluri slab productive, cât și pentru fertilizarea curentă a terenurilor în vederea obținerii unor recolte din ce în ce mai mari la hectar.

S-au realizat cercetări vaste cu privire la resursele de apă, atât a celor de suprafață, cât și a apelor subterane, elaborându-se procedee eficiente de prevenire a poluării riurilor, lacurilor etc. și de epurare a apelor uzate, a căror cantitate a crescut de zeci de ori în ultimele decenii. Cercetările au fost corelate cu cele privind asigurarea resurselor de apă necesare dezvoltării noilor sisteme de irigații, cât și celorlalte ramuri economice.

Cercetările de climă, și mai ales cele de agroclimatologie, au adus o seamă de cunoștințe noi cu privire la resursele hidrotermice ale terenurilor agricole disponibile pentru cultura plantelor și au creat baza teoretică pentru zonarea și microzonarea producției agricole, cât și pentru adoptarea operativă a unor măsuri adecvate în vederea realizării producției agricole în raport cu manifestarea factorilor climatici. Marile programe naționale de punere integrală în valoare a resurselor funciare ale țării, elaborate sub directa îndrumare a conducerii de partid, în anul 1983, se înfăptuiesc având la bază rezultatele cercetărilor din domeniul resurselor funciare, hidrologice și climatice, cercetări care demonstrează posibilitatea reală a creșterii capacității productive a pământului nostru cu 50—70%.

Luând ca etalon creșterile producției vegetale din ultimele decenii pe ansamblul țării, mai ales în unitățile frunțase, se poate constata cu satisfacție că în această perioadă au fost create soiuri și hibrizi la aproape toate speciile de culturi de cîmp, la cele furajere și la cele horticoale, cu capacități de producție de 2—3 ori mai mari față de vechile populații sau soiuri cultivate în anii 40—50 ai secolului nostru. A crescut mult viteza de înlocuire a vechilor soiuri și hibrizi, cu toată exigența sporită față de noile creații (10—15% spor de producție, creșteri ale conținutului în substanțe utile, rezistență la boli și dăunători, la stres etc.). Este de ajuns să cităm numai 2—3 plante de cîmp principale: grâu, orz, porumb, floarea-soarelui, la care numărul și mai ales capacitatea de producție au crescut de 4—5 ori în ultimii ani. Succese similare s-au obținut la legume și pomi, iar la struguri a sporit considerabil calitatea noilor creații, cât și a selecțiilor clonale din soiurile vechi. Producții de 6—7 t/ha de grâu, 15—18 t/ha de porumb, 30—40 t/ha de legume, 40—50 t/ha de mere, 20—22 t/ha struguri sînt producții curente nu numai în cîmpurile experimentale, ci și pe suprafețele de cultură ale unor unități de producție.

În domeniul creșterii animalelor, cercetările științifice și unele elemente ale dezvoltării tehnologice au asigurat sporirea continuă a șeptelului, la toate speciile, precum și performanțe ridicate în obținerea principalelor produse animaliere — lapte, carne, lînă, ouă. Perfecționarea raselor la toate speciile, crearea de linii și hibrizi înalt productivi au asigurat o mai bună conversie a hranei și o înaltă productivitate a muncii, aceasta din urmă fiind puternic influențată de aplicarea noilor tehnologii de creștere, industriale sau semiindustriale.

Rezultate deosebite s-au obținut în domeniul protecției plantelor și animalelor împotriva bolilor și dăunătorilor, asigurînd și pe această cale obținerea unor producții ridicate la toate culturile și la animalele crescute în diferite sisteme.

Un loc aparte ocupă cercetările legate de mecanizarea agriculturii — imbinare între științele tehnice și cele agricole. Au fost create mașini și tractoare de mare productivitate, care au asigurat o creștere puternică a productivității muncii și scurtarea duratei de execuție a lucrărilor, pentru încadrarea lor în epocile optime. În ultimii

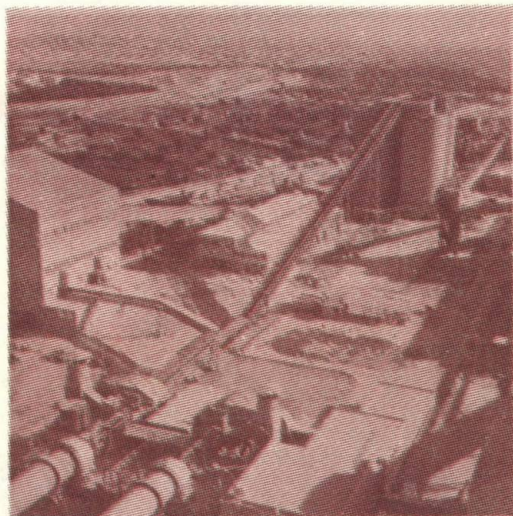
ani au fost perfecționate procedurile de formare și utilizare a agregatelor complexe de mașini care să execute mai multe operațiuni deodată, economisind combustibil și protejind solul împotriva tasării.

O contribuție de seamă a unităților de cercetare la creșterea producției agricole a reprezentat-o producerea unor cantități din ce în ce mai mari, pînă la satisfacerea deplină a necesarului, de semințe, material săditor, animale de rasă, produse biologice pentru prevenirea și combaterea bolilor și dăunătorilor la plante și mai ales la animale. Prin aceasta s-a putut realiza introducerea progresului tehnic în toate subramurile agriculturii, generalizându-se cu o viteză din ce în ce mai mare în producție noile creații biologice care, alături de tehnologiile perfecționate, au putut asigura pe aceeași suprafață de teren sporirea de peste 3 ori a producției vegetale și, pe această bază, a celei animaliere.

Nu putem încheia aceste cîteva considerații cu privire la realizările științei agricole din ultimele decenii fără a spune cîteva cuvinte despre ce se găsește pe „planșeta” cercetătorilor — ce gîndesc ei, la ce lucrează, ce și propun să facă în anii viitori. Acționînd în spiritul unui puternic sentiment patriotic și revoluționar, cercetătorii s-au angajat în realizarea cîtorva obiective esențiale ale științei agronomice: modelarea fertilității pămînturilor prin optimizarea tuturor factorilor pedologiei și hidrologiei, care să asigure condiții din ce în ce mai bune pentru toate plantele de cultură și pentru pajiști, astfel încît să se obțină dublarea capacității de producție a tuturor terenurilor în raport cu starea lor actuală; crearea de noi soiuri și hibrizi de plante cu mare capacitate de producție, rezistente la boli, dăunători și condiții nefavorabile de climă, capabile să dea producții cu 30—40% mai mari decît cele actuale și care să valorifice pe deplin condițiile edafice și de asigurare cu apă ce se vor realiza în viitor; elaborarea de structuri și tehnologii intensive de cultură a plantelor, care să asigure o înaltă productivitate a muncii, recolte mari și o creștere permanentă a fertilității solului; perfecționarea raselor de animale prin crearea de linii și hibrizi înalt productivi și crearea de rase noi, capabile să valorifice în mod rațional resursele de hrană; perfecționarea tehnologiilor de creștere a animalelor pentru sporirea eficienței generale a zootehnicii; elaborarea de soluții energetice noi pentru agricultură care să ducă la o mai bună conversie a energiilor fosile, dar și la înlocuirea treptată a acestora cu energii reînnoibile, pentru a se ajunge în cele din urmă la o autonomie energetică înaintată a agriculturii în condițiile păstrării și creșterii gradului de mecanizare și automatizare, respectiv a creșterii continue a productivității muncii agricultorilor. O seamă de cercetări programate au caracter teoretic profund, cum ar fi cele de inginerie genetică, de modelare și simulare în pedologie, de biochimie și fiziologie intimă a nutriției plantelor și animalelor etc.

Beneficiînd de o deschidere largă spre îndrăzneala revoluționară insuflată de conducerea de partid și de stat, oamenii de știință din agricultură se angajează în lupta cu timpul pentru a asigura o bază reală pentru realizarea marilor obiective economice și sociale stabilite prin documentele de partid ce se bazează pe știință, singura în măsură să dea certitudine în obținerea saltului înainte pe care economia noastră națională urmează să-l facă în etapa actuală.

Dr. docent ing. DUMITRU TEACI,
secretar științific al Academiei
de Științe Agricole și Silvici



— Pentru început, vă rugăm, tovarășe director tehnic, să oferiți cititorilor noștri cîteva date de referință privind activitatea și profilul institutului pe al cărui frontispiciu am citit inițialele ICPIA?

— Institutul nostru, la început numai un sector de lianți în cadrul Institutului de Cercetare pentru Industria Materialelor de Construcții, înființat în anul 1949, a devenit Institutul de Cercetare și Proiectare pentru Industria Lianților și Azbocimentului printr-un proces natural de specializare. Apariția și dezvoltarea sa se datorează necesităților și creșterii posibilităților economice ale țării, el participînd nemijlocit la crearea industriei cimentului, varului, ipsosului și azbocimentului în România și la realizarea de fabrici de ciment în străinătate.

În perioada 1950—1975, ICPIA a elaborat studiile și documentațiile tehnice și economice după care s-au construit și pus în funcțiune combinatele de ciment, azbociment și var de la Tg. Jiu, Medgidia, Fieni, Aleșd, Cimpulung, Bicăz-Tașca, Deva și Hoghiz.

Experiența cîștigată și o conlucrare permanentă între cercetătorii și proiectanții ICPIA au permis asigurarea bazei de materii prime, a rețetelor și tehnologiilor de fabricare a cimentului, rezolvîndu-se cu forțe proprii întreaga concepție de proiectare a fabricilor de ciment din țară și pentru export, fără a se apela la import de licențe.

— Care a fost primul obiectiv construit în străinătate pe baza proiectelor ICPIA?

— Primul proiect pentru construirea unei fabrici de ciment în străinătate a fost elaborat în 1958, pe baza lui fiind construită în localitatea SIN HORI din R.P.D. Coreeană o fabrică echipată cu două linii de 300 t ciment/zi, fiecare funcționînd pe procedeul umed. Este de menționat că utilajele au fost de proveniență românească, iar asistența tehnică de montaj, probe tehnologice și punere în funcțiune a fost asigurată de specialiști români.

— Înțeleg că începutul a fost de bun augur...

— În perioada imediat următoare, pe baza studiilor și proiectelor elaborate de ICPIA, au fost construite și puse în funcțiune 23 de linii tehnologice de acest tip în fabrici amplasate în R.S. Vietnam, R.P.D. Coreeană, Somalia și alte țări. O dată cu intrarea în funcțiune, în România, a primelor fabrici ce foloseau procedeul uscat de fabricație, cu schimbător de căldură în suspensie, au fost elaborate studiile și proiectele pe baza cărora s-au construit și pus în funcțiune 6 fabrici în R.S.F. Iugoslavia, Siria și Pakis-

TEHNICA ROMÂNEASCĂ pe meridianele globului

Aplicând cu consecvență principiile sale de colaborare reciproc avantajoasă cu toate țările lumii, fără deosebire de orînduire socială, țara noastră își aduce o prețioasă contribuție la schimbul internațional de valori materiale, inclusiv prin construirea unor obiective economice realizate după proiecte românești și cu utilaje și asistență tehnică românească.

Ne-am propus ca, în interviul nostru cu inginerul ION GRECU, director tehnic la Institutul de Cercetare și Proiectare pentru Industria Lianților și Azbocimentului, să vă înfățișăm câteva aspecte legate de promovarea exportului românesc de inteligență tehnică.

tan, echipate cu linii tehnologice de 800 și 1 500 t/zi, cu o capacitate totală de 2,6 milioane t ciment/an.

Merită a fi menționat faptul că, dintre acestea, fabrica de ciment SHEIKH-SAID din Siria (foto 1) a fost prima fabrică contractată și executată „la cheie” de Antrepriza Română pentru Construcții-Montaj (ARCOM).

După cum se vede, această a doua etapă în exportul de fabrici de ciment se caracterizează prin mărirea capacităților liniilor tehnologice de la 300 t/zi la 800 și 1 500 t/zi, precum și prin aplicarea de procedee de fabricație moderne.

— Apoi?

— Pentru sporirea continuă a eficienței și creșterii competitivității la export, ICPILA a realizat una dintre cele mai moderne tehnologii de fabricare a clincherului pe linii de mare capacitate (3 000—3 700 t/zi), pe procedeu uscat, echipate cu cuptoare rotative de volum redus, cu schimbător de căldură și instalații de decarbonare avansată a făinii în suspensie și conducere automată prin folosirea calculatorului de proces.

Fiind în pas cu tehnica mondială de vîrf și dobîndind o experiență înaltă prin realizarea și exploatarea în țară a liniilor tehnologice cu capacități de 3 000 t/zi, ICPILA a elaborat, pentru export, studii și documentații tehnice care au condus la încheierea, în anul 1981, de contracte pentru fabrici de ciment cu linii tehnologice de 3 200 t/zi, în întreprinderi ce se construiesc de către ARCOM, „la cheie”, în Irak.

— Ce ne puteți spune despre aceste moderne obiective economice?

— Cele două fabrici de ciment de la AL QAİM (foto 2) și SINJAR, ce se realizează pe baza documentațiilor elaborate de ICPILA în Irak, sînt echipate cu 3 linii tehnologice de 3 200 t/zi. Ele vor intra în funcțiune în perioada 1985—1986 și sînt de pe acum adevărate bijuterii, cum ține să menționeze beneficiarul extern.

Construite „la cheie” de specialiștii ARCOM, folosind materiale de proveniență românească și utilaje românești realizate în mari uzine ca „23 August”, „Electroputere”—Craiova, I.M.G.B., I.U.G.-Brăila, „Unio”—Satu Mare, C.L.M.R.-Turda, „Independența”—Sibiu, I.U.P.S.R.-Iași, întreprinderea de Produse pentru Automatizare, Fabrica de Elemente de Automatizare etc., ele sînt reprezentative pentru nivelul ridicat la care se situează astăzi industria țării noastre.

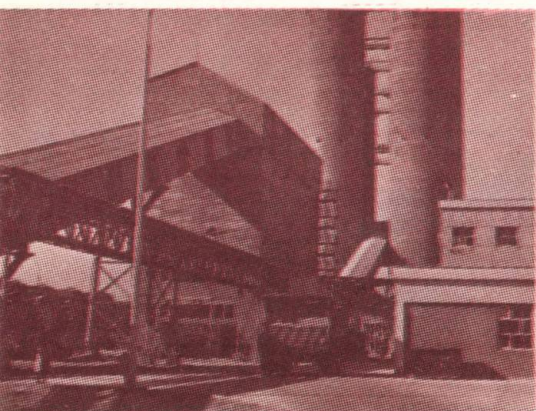
— Am aflat că, în prezent, forțele institutului sînt concentrate în vederea realizării proiectelor pentru un alt mare obiectiv ce se va construi în străinătate în perioada imediat următoare. Despre ce este vorba?

— Una din cele mai mari și moderne fabrici de ciment pe care o va realiza țara noastră în străinătate, după studii și proiecte elaborate de ICPILA, va fi fabrica de ciment din localitatea ASSIUT II din Egipt. Ea va avea două linii tehnologice cu o capacitate de 3 700 t/zi fiecare.

— Ce alte lucrări sau servicii mai oferă ICPILA partenerilor externi?

— ICPILA, în calitatea sa de proiectant general, realizează, împreună cu institute specializate din România, proiecte pentru instalații de automatizare și calculator; instalații de desprăfuire electrică; alimentări ale fabricilor cu energie electrică; instalații de telecomunicații; instalații de climatizare; izolații și înzidiri refractare; studii geologice și geotehnice.

ICPILA poate oferi de asemenea și următoarele servicii: studii topografice, explorări și studii geologice, analize complete fizice și chimice ale materiilor prime pentru ciment și studii geotehnice și hidrologice; caiete de sarcini pentru fabrici de ciment; studii de fezabilitate pentru fabrici de ciment; engineering de bază și de detaliu; asistență tehnică pentru realizarea proiectelor; proiecte pentru școlarizarea personalului cumpărătorului; expertize tehnice ale unor proiecte sau oferte pentru fabrici de ciment și alți lianți; modernizări de fabrici; trecerea fabricilor de la arderea cu păcură sau gaz metan la arderea cu cărbune; trecerea fabricilor de pe procedeu umed pe procedeu uscat, cu sau fără precălcinare; diverse alte servicii tehnologice pentru realizarea unei fabrici de ciment.



Noi descoperiri arheologice care



tehnici surprinzătoare de prelucrare a metalului

PRIN marele număr de movile funerare, zona din jurul orașului Zimnicea a atras atenția iubitorilor de istorie și arheologie încă din secolul trecut. Ne referim în special la Cezar Bolliac, care a inaugurat în această parte a țării săpăturile arheologice în așezările și necropolele geto-dace din a doua jumătate a mileniului I î.e.n. Și nu departe de acest oraș, la 1 km nord-vest de comuna Bujoru, jud. Teleorman, s-a descoperit în timpul lucrărilor agricole, într-o movilă înaltă de 1,50 m și cu diametrul de 20 m, un mormint ce conținea ca ofrandă un depozit de obiecte din bronz. Dintre aceste obiecte, cel care a atras și atrage încă atenția cercetătorilor este un car miniatural din bronz. Partea centrală — coșul — are forma unei bărci cu corpul oval și este acoperită cu un capac. Totul se sprijină pe două osii cu câte două roți cu patru spițe. Pe capac și coș, la capete, se află protome de păsări acvatice, fiecare cu câte un pandantiv. Pe butucii roților sînt prinse, de asemenea, păsări acvatice miniaturizate.

O piesă oarecum asemănătoare a fost descoperită, în secolul trecut, în împrejurimile Orăștiei. Aceasta are coșul central de forma unui cazan semisferic, ornat cu câte șase protome de lebede de fiecare parte. Aria de răspîndire a carelor votive din bronz cuprinde în special zonele centrale ale Europei, carul de la Bujoru fiind cel mai răsăritean. Dar, ne grăbim să adăugăm, și unul dintre cele mai bine păstrate.

În afara valorii istorice a acestor două care — ce aveau un rol votiv,

fiind dedicate cultului solar —, ele au trezit și interesul specialiștilor din alte domenii ale cercetării științifice. Și aceasta în special datorită

fortificații din cărămidă — printre primele în Europa

LA cca 20 km nord-vest de Craiova, Lunca Jiului se mărginește, la apus și răsărit, cu șiruri de dealuri ce formează terasa înaltă a râului. În dreptul comunei Coțofenii din Dos, ascunsă de dealuri și păduri, pe marginea unei văi adiacente, se află o colină al cărei vîrf are forma unui pînten barat. Aici, pe dealul „Cetățeaua” ori „Cetatea Urișilor”, și-au durat geto-dacii, în secolele V—I î.e.n., o mare fortăreață. Pe latura de vest, ce nu beneficiază de condiții naturale de apărare, precum și pe celelalte, locuitorii cetății au ridicat o importantă stavilă în fața eventualelor atacatori. Pentru realizarea ei s-au

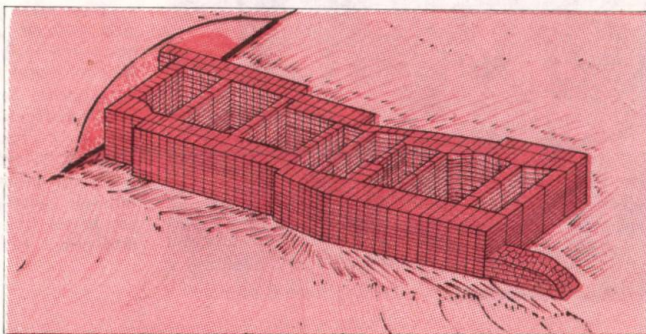
faptului că atît osiile, cît și cercurile interioare ale roților sînt lucrate din fier și adăugate ulterior întregii osaturi din bronz a carului.

Or, se știe că bronzul se prelucra prin turnare, în tipare speciale, de obicei din piatră, la temperatura de 1 084°C, în timp ce fierul, pentru a fi modelat, trebuie încălzit la o temperatură mult mai mare, el topindu-se doar la 1 505°C. Tocmai această diferență de temperatură trebuie să fi ridicat probleme deosebite de grele meșteșugarilor-artiști ce au realizat aceste care. Rezolvarea lor într-un chip atît de strălucit, mai ales la placarea cu fier a roților din bronz, denotă profundele cunoștințe tehnice ale meșterilor din perioada cuprinsă între secolele X—VIII î.e.n., perioadă din care datează și respectivele obiecte, cu mențiunea că piesa de la Bujoru pare a fi cea mai tîrzie.

În încheierea acestei note ținem să menționăm faptul că una dintre aceste piese, în speță carul de la Bujoru, poate fi admirat la Muzeul Național de Istorie al R.S. României.

ales porțiunile de teren cele mai propice, și anume cele paralele, cu două văioage de scurgere a apelor de ploaie, care au fost transformate în șanțuri de apărare.

Dar stavila cea mai puternică — și care impresiona, în același timp, cel mai mult — era constituită dintr-un impunător zid de cărămidă, lung de 340 m. Terenul pe care s-a ridicat acest zid a fost mai întîi nivelat pe o lățime de 8—10 m prin incendiere. Cenușa rezultată formează un strat compact higroscopic, gros de 10—15 cm. Chiar deasupra ei se ridică zidul de cărămidă. Prevăzută uneori, în părțile mai abrupte, cu



atestă înalta civilizație

mici contraforturi, el este dispus pe două șiruri paralele, fiecare șir fiind constituit din două rânduri de cărămizi alăturate și puse pe lat. Din loc în loc există „legături” transversale compuse dintr-un singur rând de cărămizi, așezate de obicei în lung. Spațiile libere dintre șiruri sînt umplute cu un emplecton format din pămînt ars, bucăți de chirpici și cărămizi pisate. Cărămizile, în componența cărora se află pleavă de secară cu nisip și care sînt bine arse, au fost amplasate una lângă alta și una peste alta, în cite 12 asize, fără nici un fel de liant între ele. Dimensiunile lor sînt impresionante: 45—60 cm lungime, 18,5—28 cm lățime și 5—14 cm grosime.

O întrebare la care nu s-a putut răspunde pînă în prezent este dacă deasupra acestui zid se înălțau anumite construcții, eventual turnuri de apărare. În anumite puncte există astfel de indicii, și aceasta în special în zonele unde se pare că existau porți de acces în cetate (3—4 la număr).

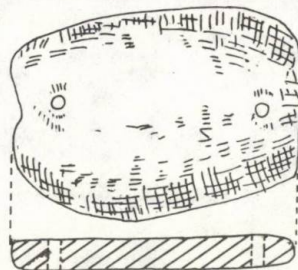
Pentru ridicarea acestor construcții și a zidului de apărare ar fi fost necesare, după unele calcule, circa 40 000 de cărămizi. Or, tocmai în aceasta constă noutatea descoperirii lor de la Cotofeni: aici întîlnim unul din primele ziduri de cărămidă arsă din Europa. Faptul se explică în parte prin lipsa totală a pietrei în zonă. Ne grăbim însă să adăugăm că în regiunea respectivă se mai află cîteva cetăți geto-dace tot cu ziduri de apărare din cărămizi arse, ceea ce constituie cu adevărat un unicat în Europa. Este vorba despre cetățile de la Bîzidna și Stoina. Producerea acestor cărămizi impune însă existența unor meșteri pricepuți în alcătuirea unor „cuptoare” de suprafață, foarte asemănătoare cu cele folosite încă și astăzi în mediul rural. Și tot în această ordine de idei, fiind seama de dimensiunile cărămizilor, nu se poate trece cu vederea marea cantitate de combustibil ce a fost necesară la ardere.

Dar, cu tot caracterul lor impunător, zidurile respective n-au putut rezista intemperiilor. În plus, lipsa unui liant impunea dese refaceri. În cele din urmă, zidurile s-au prăbușit, poate chiar datorită oamenilor, cîndva, în a doua jumătate a secolului al IV-lea î.e.n. Deasupra vechii întărituri a fost ridicat un mare val de pămînt, lat de 10—12 m și înalt de 1—2 m. Spre vest, în calea atacatorilor, continua să se afle, mult lărgit (20 m) și adîncit (2—3 m), șanțul de

apărare. La construcția acestui val se pare că au fost aduși meșteri de prin părțile Dobrogei, deoarece tehnica de ridicare repetă în unele locuri așa-numitele „temelii olbiene” — pături suprapuse în mod repetat de argilă și pămînt amestecat cu cenușă —, observate la infrastructura unor construcții de la Histria și din alte așezări de pe litoralul nordic și vestic al Mării Negre.

Prin toate acestea, sistemul defensiv întîlnit în cetatea geto-dacă de la Cotofenii din Dos — care mai ascunde încă multe taine ce urmează a fi lămurite în viitor — se înscrie în rîndul marilor construcții europene ale epocii.

GETO-DACICĂ



o ancoră de acum două milenii

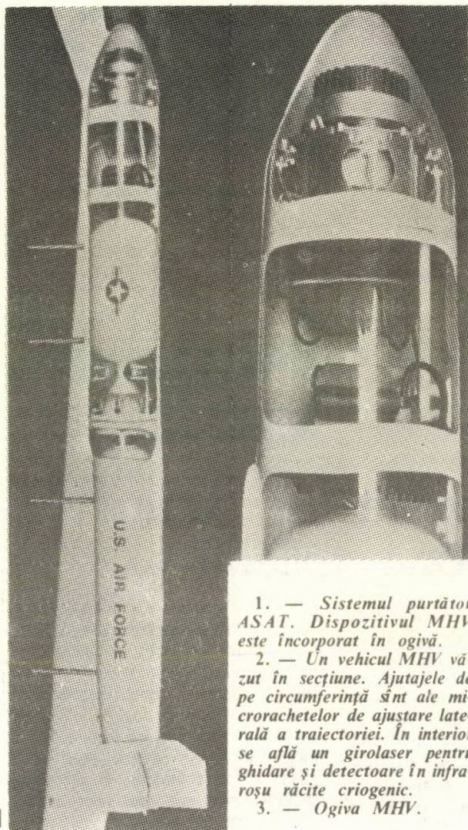
PÎNĂ acum vreo 20 de ani, zona dintre Giurgiu și Oltenița era presărată cu numeroase bălți, cea mai cunoscută fiind baltă Greaca. La est de aceasta, în dreptul satelor Căscioarele și Chirnogi, se aflau bălțile Cătălui și Cap de Urs care, prin pîrîul Gura Argeșului, comunicau cu Dunărea. Primăvara și toamna, cînd apele erau mari, o mare parte din Lunca Dunării era inundată, putîndu-se circula cu barca din satele menționate pînă la Dunăre și de acolo mai departe. Zona, fiind bogată în pește, dar și în terenuri agricole mănoase, beneficiînd și de pîlcuri de păduri cu mult vinat, i-a atras din vechime pe oameni, i-a îndemnat să-și stabilească aici așezări. Astfel, la răsărit de actualul sat Căscioarele, pe malul bălții Cătălui, a fost identificată o bogată așezare geto-dacă din secolele III—I î.e.n.

Într-una din locuințele acestei așezări s-a descoperit o piesă lucrată dintr-o gresie albicioasă, de formă dreptunghiulară, cu colțurile rotunjite și laturile arcuite (21,8 x 15,8 x 2 cm), prevăzută cu două perforații transversale. Obiectul, fiind pînă în prezent unic la noi în țară, a necesitat minuțioase analize. În cele din urmă, pe baza unor „piese” analoge găsite în Bulgaria și în zona egeeano-mediterraneană, s-a ajuns la concluzia că ea reprezintă o ancoră. Dar, în timp ce ancorele din zonele maritime cîntăresc de la 50 kg în sus și sînt mult mai mari, ancora de la Cătălui-Căscioarele nu are decît cîteva kilograme. Explicația trebuie să rezide în faptul că primele erau folo-

sile la ancorarea unor ambarcații relativ mari, în apele mereu zbuciumate ale mărilor, în timp ce ancora pe care o prezentăm în aceste rînduri a fost descoperită într-o așezare situată pe malul unui lac ce dădea în Dunăre. Or, se știe că fostele lacuri-bălți Cătălui și Greaca erau puțin adînci și foarte liniștite. În asemenea condiții, ancorarea diverselor ambarcații — ce trebuie să fi fost totuși adesea ceva mai mari decît cele celebre monoxile scobite într-un trunchi de copac — nu pune probleme deosebite, dar necesita existența ancorelor.

În lumea mediteraneană și vest-pontică, ancorele de acest tip sînt cunoscute încă de la sfîrșitul epocii bronzului (1400—1200 î.e.n.), continuînd a fi folosite și în epocile următoare. Cu timpul, ele vor fi înlocuite însă cu ancore metalice — din plumb cu miez lemnos sau din fier. Descoperirea de la Cătălui-Căscioarele se încadrează, prin urmare, în perioada de sfîrșit a utilizării acestui tip de ancoră. La aceasta trebuie adăugată și situarea oarecum îndepărtată de lumea maritimă a așezării geto-dace din acest loc, dar cu care se întrețineau strînse relații comerciale. În plus, existența unor ambarcații în zona dunăreană este dovedită prin menționarea lor de către istorici antici ce au povestit episodul trecerii Dunării de către armata lui Alexandru cel Mare în timpul uneia dintre campaniile sale militare.

Grupaj realizat de
GEORGE TROHANI



1. — Sistemul purtător ASAT. Dispozitivul MHV este încorporat în ogivă.
2. — Un vehicul MHV văzut în secțiune. Ajutajele de pe circumferință sînt ale microrachetelor de ajustare laterală a traiectoriei. În interior se află un giro laser pentru ghidare și detectoare în infraroșu răcite criogenic.
3. — Ogiva MHV.

măreau lansarea în spațiu a unui interceptor și manevrarea lui pentru a se întâlni cu satelitul vizat. Senzorii cu care era dotat urmau să determine caracterul satelitului observat: de cercetări, de navigație sau de comunicații; dacă însă el ar fi fost echipat cu o încărcătură nucleară susceptibilă de a fi lansată spre vreo țintă de pe sol, interceptorul l-ar fi distrus.

Chiar din 1962 însă entuziasmul față de astfel de arme părea să se fi diminuat. Sumele cheltuite atinseseră valori uriașe, în timp ce problemele tehnice păreau greu de rezolvat. Se constata că nu era practic să se lanseze un interceptor ori de câte ori și cealaltă parte lansa un satelit. Mai mult, armele ASAT păreau a nu fi necesare, dată fiind dificultatea lansării precise din spațiu a unor încărcături spre ținte terestre. În consecință, programele ASAT au fost abandonate. Ideea de a distruge sateliți militari nu a fost dată uitării. Beneficiind de puterile mereu crescute ale rachetelor purtătoare, specialiștii au adoptat varianta lansării unei încărcături nucleare la altitudini tot mai ridicate, de 200—300 km. În 1963, S.U.A. a modificat, în sensul acestei opțiuni, sistemul antibalistic Nike-Ajax. El urma să funcționeze ca un ASAT. Dar numai un an mai târziu acesta a fost înlocuit cu un sistem și mai perfecționat: proiectilele Thor, cu un plafon de zbor de 650 km. Tot în aceeași perioadă, experimentele efectuate au demonstrat că o explozie nucleară generează un impuls electromagnetic ce poate afecta toți sateliții aflați pe o rază de 150 km, proprii sau inamici. Atunci forțele aeriene ale S.U.A. au încercat să echipeze rachetele Thor cu încărcături convenționale pentru a fi folosite ca arme ASAT. Distor-

ARMELE ANTISATELIT: un pericol inutil!

ACUM, în pragul mileniului III, deasupra Terrei zboară o mulțime de obiecte distrugătoare extrem de perfecționate, incompatibile însă cu spiritul generației actuale, cu umanismul contemporan.

În timpul primului război mondial, oamenii au luat calea aerului pentru a observa mișcările de trupe de pe fronturi. Curînd a început bombardamentul aerian și pe cer s-au dezlănțuit luptele aviatice, fiecare parte urmărind dobîndirea „supremației aerului”. Cursa armelor spațiale a început să se dezvolte în direcții similare. Bătălii purtate în spațiu cu sateliți nu mai sînt de domeniul fantasticului. „Războiul stelelor” trece din ficțiune în realitate.

Încă din 1957, o dată cu apariția primelor proiecte de lansare pe orbite a unor obiecte construite de om, au început să fie concepute arme antisatelit (ASAT). Primele variante ur-

gere a unui satelit necesita însă în aceste condiții o precizie mult mai mare, astfel că în 1974 sistemul Thor a fost demontat.

SISTEMUL MHV

În prezent, S.U.A. dezvoltă unul dintre cele mai sofisticate sisteme: Miniature Homing Vehicle (MHV) — un vehicul de mici dimensiuni, care, lansat de pe un avion de luptă McDonnell-Douglas F-15, se îndreaptă direct spre ținta aleasă și o distruge prin ciocnire. Obiectivele vizate de MHV vor fi sateliții de supraveghere a oceanului și de spionaj electronic. După ce a fost lansată de pe un avion F-15, ogiva MHV va fi propulsată spre țintă de un vector cu 2 trepte. Prima dintre ele este o rachetă cu accelerare pe distanță scurtă Boeing SRAM, proiectată inițial pentru a fi lansată de

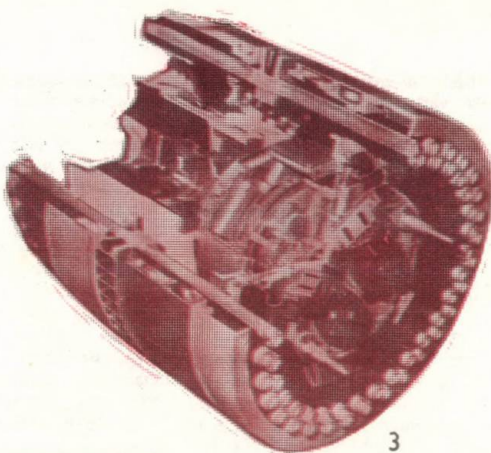
bombardiere împotriva apărărilor antiaeriene inamice. Treapta a 2-a este o rachetă de gabarit redus, Altair III, capabilă să imprime ogivei 20 de rotații pe secundă. Rotația stabilizează vehiculul și ajută sistemul său de ghidare. Un alt sistem de orientare este montat și pe Altair III, pentru a-i calcula poziția și a dirija vehiculul spre țintă. La o altitudine de aproximativ 650 km, ogiva MHV se separă de Altair III. Aceasta, cântărind aproape 15 kg, va continua să se îndrepte spre țintă cu o viteză de 10 km/s, fiind orientată de propriul ei mecanism de ghidare. Eficacitatea proiectilului MHV depinde, în special, de acest sistem. Senzorul său, proiectat pentru a detecta radiații cu lungimi de undă din domeniul spectrului infraroșu, va fi răcit la -250°C , spre a decela căldura emisă de satelitul-țintă. Când ogiva MHV ajunge în apropiere, senzorul ei va trebui să detecteze radiația specifică la un nivel de 10^{-5} — 10^{-6} W/m², ceea ce, dat fiind actualul stadiu al tehnologiei de fabricație, pare a fi perfect realizabil. Identificarea țintei este însă numai o parte a problemei. Coroborând informațiile primite de la senzor cu cele recepționate de la un cronometru cu girolaser, un computer va comanda aprinderea citorva dintre cele 56 de microrachete direcționale, orientate perpendicular pe direcția de zbor, pentru a ghida vehiculul spre coliziune cu ținta.

Deși datele despre MHV sînt încă secrete, caracteristicile sale de bază sînt, desigur, cele ale unei veritabile arme. Un satelit va putea cu greu evita ogiva MHV, deoarece aceasta se poate ridica la sute de kilometri în câteva minute. Mai mult, ea este lansată de pe un avion F-15 și nu de pe o rachetă cu dispozitiv suplimentar, mai ușor de detectat. Pentru a deruta senzorul de pe MHV, inamicul ar putea să modifice banda energetică de emisie în infraroșu, dar acesta ar putea, la rîndul său, să detecteze orice modificări și să le compenseze.

Sistemul MHV este destinat, în principal, orbitelor joase (6 000—1 500 km), dar, după cum declara în 1979 generalul Thomas P. Stafford, se poate atașa la MHV o rachetă auxiliară convențională pentru a le transporta pe orbite geosincrone.

ARMELE ANTISATELIT ÎN LUPTĂ

Actuala concepție strategică are la bază constatarea că dacă un eventual beligerant ar lavi primul cu armamentul nuclear de care dispune depozitele de rachete nucleare ale adversarului, acestuia îi vor rămîne suficiente proiectile — în silozurile subterane neatînse, pe submarine sau bombardiere — pentru o contrareplică devastatoare. Dar această ripostă este sprijinită de sateliții de observație. În acest context au fost dezvoltate noi arme antisatelit pentru anihilarea totală a capacității de ripostă. Totuși un atac cu ASAT atrage după sine o probabilitate primejdioasă de declanșare a unui „răspuns” cu vectori nucleari



și nu ar putea limita cu nimic intensitatea unor prime represalii.

Așadar, nimeni nu ar putea folosi generația actuală de arme antisatelit pentru a împiedica partea adversă să lanseze o primă lovitură ori să riposteze, cu alte cuvinte, nu s-ar putea modifica efectele unui atac nuclear sau balanța strategică generală. Dar ce s-ar întâmpla dacă s-ar utiliza sisteme ASAT avansate, care ar putea distruge rapid chiar sateliții de pe orbitele geosincrone?

În general, pe orbitele geosincrone grăvitează sateliții de importanță vitală, care pot prelua rapid funcțiile celor de pe orbitele inferioare. Distrugerea acestora din urmă nu ar afecta prea mult capacitatea informațională, ci ar provoca numai întârzieri de ripostă. Pe orbitele geosincrone se află sateliții pentru comunicații, sateliții de spionaj, sateliții pentru navigație și sateliții de alertare. Un atac asupra acestora ar fi extrem de periculos, deoarece sateliții pentru navigație ghidează rachetele de pe submarine și rachetele de croazieră, capabile să atingă silozuri de depozitare a rachetelor balistice inamice și alte ținte protejate. Distrugind sateliții de navigație, s-ar reduce această capacitate. De asemenea, doborînd sateliții de comunicații, s-ar micșora capacitatea de ripostă a adversarului cu ajutorul submarinelor. Cu toate acestea, deși încet și dificil, ar mai putea fi posibilă comunicarea cu submarinele; deci în nici un caz ele nu vor fi împiedicate să lanseze o contraofensivă. De asemenea, și bombardierele vor putea executa lovituri nucleare similare. În acest fel, chiar și cele mai avansate sisteme ASAT nu vor asigura victoria uneia dintre părți într-un conflict nuclear. Armele ASAT ar deveni importante doar dacă s-ar desfășura o apărare spațială împotriva rachetelor balistice, aceasta fiind extrem de vulnerabilă față de asemenea sisteme.

Armele antisatelit se dovedesc a fi, așadar, un „lux” inutil. Cu toate că ele ar putea dăuna unor activități militare, ele nu ar putea totuși opri un atac nuclear. De fapt, ele ar putea mai degrabă provoca unul.

EDUARD GUGUI

CÎND un măr cade la pămînt nu este vorba despre o simplă întîmplare, ci despre un fenomen comandat de o lege care domină întreg Universul. Newton a ajuns la această concluzie în urma unei profunde meditații, provocată de studiarea traiectoriei naturale a mărului.

„Nu definesc timpul, spațiul, locul și mișcarea deoarece sînt binecunoscute tuturor”, afirmă Newton în „Principii”, lucrarea sa fundamentală, publicată în 1687. Folosind spațiul și timpul ca noțiuni absolute (matematice) și conceptul de forță, introdus prin „lex secunda”, Newton reușește să stabilească din legea a III-a a lui Kepler că în sistemul solar planetele sînt atrase de Soare prin intermediul unei forțe gravitaționale, invers proporțională cu pătratul distanței, forță ce are caracter universal (se manifestă între oricare 2 corpuri). Denumirea ei provine din faptul că, în condiții terestre, această forță se reduce la obișnuita greutate, dacă masa inertă din formula greutății unui corp se consideră identică cu masa gravitațională a aceluiași corp din legea atracției gravitaționale. Formula lui Newton pentru forța gravitațională conține și o constantă

o unificare mai puțin scontată, aceea a spațiului tridimensional cu timpul unidimensional într-un spațiu-timp cu 4 dimensiuni în care noțiunea de simultaneitate nu mai este absolută, ci relativă. Această teorie, numită a relativității speciale (TRS), rezulta din studiul invarianței ecuațiilor lui Maxwell în sisteme inerțiale, dacă se postula că viteza luminii în vid este viteza maximă în spațiu-timp. De asemenea, TRS renunța, ca nefiind necesar, la eterul luminos, mediul de propagare ipotetic al undelor electromagnetice, cu proprietăți în general mult prea contradictorii.

În 1916, Einstein și-a continuat

de la
mărul lui
NEWTON
la

secolul al XIX-lea în urma colaborării, începută în 1913, cu un prieten al său, matematicianul M. Grossman. Atunci, Einstein a început să creadă că cele 10 componente ale tensorului metric (cu ajutorul cărora se poate caracteriza pătratul unei distanțe infinitesimale) într-un spațiu-timp de tip Riemann pot fi identificate cu componentele cîmpului gravitațional. Ecuația tensorială la care a ajuns Einstein în 1916 (pe componente sînt 10 ecuații) are de o parte a semnului egal mărimi pur geometrice, iar de partea cealaltă o caracteristică esențială a materiei, tensorul energie-impuls. Ecuațiile lui Einstein pot constitui o confirmare strălucită a celebrului dicton al lui Kepler: „Ubi materia, ibi geometria” (acolo unde este materie, este și geometrie).

În perioada 1913—1916, Einstein a mers pînă la capăt, în sensul că a propus 3 teste menite să verifice teoria sa: precesia periheliului lui Mercur, devierea luminii stelare în cîmpul gravitațional al Soarelui și deplasarea spre roșu gravitațională.

TRG conține teoria lui Newton în limita cîmpurilor gravitaționale mici. De exemplu, cîmpul gravitațional prezent în sistemul solar (în principal al

SUPERSIMETRIE

fundamentală a fizicii a cărei semnificație nu este clară în cadrul mecanicist în care a fost obținută. Newton descoperise de fapt una din cele 4 interacții fundamentale, pe cea mai slabă, iar constanta lui Newton este chiar constanta de cuplaj a interacției gravitaționale. Această interacție nu este importantă decît pentru mase mari (deci la scară cosmică) sau în extrema distanțelor foarte mici, cu mult mai mici decît ceea ce obișnuim să numim în mod curent microcosmos ($\sim 10^{-13}$ cm). Au urmat fenomenele electromagnetice, unificate de către Maxwell încă din secolul trecut, și interacțiile tari și slabe care se manifestă doar la distanțe caracteristice „particulelor elementare”. La aproximativ 100 de ani de la Maxwell, s-a reușit unificarea electromagnetismului cu interacția slabă. Dacă Newton nu și-a făcut prea multe probleme în legătură cu spațiul și timpul (în definitiv, el a adoptat cea mai bună poziție pentru vremea sa), în 1905 concepțiile despre spațiu și timp au fost revoluționate de Einstein într-o manieră care a reprezentat un adevărat șoc pentru toți contemporanii săi. Einstein a realizat

acțiunea de unificare (abstractizare) reușind să lege gravitația de curbura spațiu-timpului, imprimînd astfel teoriei gravitației un caracter în esență geometric. Din punct de vedere matematic, această teorie a lui Einstein, numită a relativității generale (TRG), se bazează pe geometriile care au ființat în secolul al XIX-lea, perioadă în care mult discutatul postulat al V-lea al lui Euclid despre paralelism primea noi formulări. Fără Gauss, Lobachevski, Bolyai, Christoffel, Ricci, Levi-Civita și mai ales Riemann, TRG nu ar fi fost posibilă. Gauss a imaginat o metodă de măsurare a curburii unei suprafețe bidimensionale (theorem egregium), iar Riemann, în 1854, a generalizat rezultatul la trei și mai multe dimensiuni, întîind și aplicațiile fizice. Curbura în dimensiuni mai mari ca 2 este o mărime tensorială, adică se reprezintă sub forma unei matrice a componentelor al căror număr crește cu dimensiunea spațiului considerat. De exemplu, în 4 dimensiuni, în care se aplică TRG, tensorul curburi are 20 de componente independente.

Einstein a ajuns să fie la curent cu marile progrese ale geometriei din

Soarelui) este un cîmp slab din punctul de vedere al TRG, astfel că diferențele dintre cele 2 teorii sînt mici, dar detectabile. Precesia periheliului planetar, adică ușoara mișcare de rotație a orbitei, apare atunci cînd se iau în considerare cîmpurile perturbatoare ale celorlalte planete. În general, acordul este bun, dar în cazul lui Mercur apare o diferență de 43 secunde de arc pe parcursul unui secol, chiar și atunci cînd se iau în considerare corecțiile menționate. Cîmpul gravitațional în zona lui Mercur este mai puternic decît media, și diferențele dintre TRG și teoria newtoniană pot fi mai ușor puse în evidență. Intr-adevăr, excesul de precesie prezis de TRG are valoarea de mai sus și aceasta a constituit prima confirmare a teoriei. În prezent, acest test este verificat ușor în radioastronomie pentru sistemul binar PSR 1913 + 16. Precesia pulsarului în jurul stelei companion este de 4 grade pe an din cauza cîmpurilor gravitaționale foarte puternice care acționează în acest sistem. TRG prevede o deviere unghiulară a luminii stelare în apropierea Soarelui de 1,75 secunde de arc, în timp ce în teoria newtoniană de-

vierea este doar de 0,87 secunde de arc. În 1919, observarea directă a acestei devieri în cursul unei eclipse de Soare a arătat că ea este de 1,80 secunde, fiind într-un acord, considerat foarte bun, cu teoria lui Einstein. Astfel confirmată, TRG s-a impus în mod definitiv.

Teoria lui Einstein are în prezent 70 de ani, fiind cu 10 ani mai bătrînă decît mecanica cuantică, deci poate fi considerată o teorie clasică. Totuși, la scară microscopică, unde există o serie de aspecte noi, cum ar fi dualitatea undă-corpusul sau spinul particulelor, gravitația continuă să fie insuficient cunoscută.

Spinul a fost luat în considerare în cadrul TRG prin intermediul unei torziuni a spațiu-timpului, dar efectele sale asupra metricii sînt neglijabile față de efectele masei. De aceea, spinul nu ajunge să fie important decît pentru Originea Explozivă a Universului (Big Bang), în situația de colaps gravitațional și pentru „particulele elementare”. TRG extinde (cu spinul înglobat) sînt cunoscute în literatura de specialitate sub numele de teorii Einstein-Cartan, sau teorii U_4 . În relativitatea lui Einstein, propagarea periodică a energiei gravitaționale, sub forma undelor gravitaționale, prin intermediul oscilațiilor curburii spațiu-timpului, se face cu viteza luminii, în timp ce Newton presupune acțiunea gravitației ca instantanee. Încercările de a detecta undele gravitaționale se leagă în special de numele profesorului J. Weber de la Universitatea Maryland (S.U.A.), dar pînă în prezent rezultatele nu sînt concludente.

La scară microscopică, în virtutea dualității undă-corpusul, undelor gravitaționale le-ar corespunde particule fără masă de spin 2, numite gravitoni (potențialele gravitaționale se exprimă prin tensorul metric care este de ordinul 2). Este bine cunoscut faptul că în prezent fizica teoretică este dominată de teoriile de etalonare care se bucură pe bună dreptate de creditul fizicienilor. Într-adevăr, ecuațiile lui Maxwell cuantificate au generat electrodinamica cuantică (EDC), teorie de o precizie deosebită și care este o teorie de etalonare. O generalizare a EDC efectuată de Yang și Mills, în 1954, a permis, între altele, unificarea electroslabă, recent confirmată experimental (1983). În principiu, teoriile de etalonare operează cu mărimi (potențiale) care nu sînt direct observabile, dar exprimă interacția prin intermediul unor particule de etalonare cum ar fi fotonul și bosonii $W^\pm$ și Z^0 a căror realitate este revelatoare pentru confirmarea acestor teorii. În

ceputul teoriilor de etalonare pentru interacția gravitațională este marcat de articolele lui Utiyama (1958) și Kibble (1961) și de atunci s-a scris imens pe această linie. De reținut că, dacă interacția slabă acționează între toți fermionii (particulele de spin semiîntreg), gravitația acționează între toate particulele, indiferent dacă sînt fermioni sau bosoni (particule de spin întreg). În anii '70, au început să fie studiate simetriile față de care bosonii și fermionii se comportă identic. Aceste simetrii, datorită gradului ridicat de generalitate, au fost denumite supersimetrii (SUSY) și, dacă avem în vedere cele afirmate mai sus, este de așteptat ca ele să joace un rol deosebit pentru interacția gravitațională. Teoria gravitației, dotată cu diferite modalități de realizare a supersimetriilor, se ramifică în diverse teorii de supergravitație (SUGRA). În esență, o SUGRA reprezintă TRG cuantificată, în forma teoriilor de etalonare, în care există însă un multiplu la particulelor de etalonare, conținînd pe lângă gravitoni ($s = 2$) ca bosoni intermediari și unul sau mai mulți fermioni de spin $s = 3/2$, numiți gravitini. Una dintre cele mai complexe teorii de acest fel este SUGRA $N = 8$, al cărui spectru de particule conține, pe lângă gravitoni, 8 gravitini, 28 particule cu $s = 1$, numite și gravifotoni, 56 particule cu $s = 1/2$ și 70 particule cu $s = 0$, toate aceste particule fiind cît se poate de iluzorii din punct de vedere experimental. O altă SUGRA, cea cu $N = 2$ (N — nr. de gravitini), are un multiplu gravitațional ceva mai restrîns, format doar din gravitoni, 2 gravitini și un gravifoton. Această teorie permite unificarea gravitației cu electromagnetismul, îndeplinind astfel visul de o viață al lui Einstein. Noile particule din supergravitație pot să producă efecte importante, cum ar fi devierea potențialului de interacție de la forma newtoniană. Astfel, gravifotonul este răspunzător pentru o interacție intermediară în care 2 particule se resping, adică un fel de antigravitație.

În general, soluțiile ecuațiilor TRG în care se ține cont de expansiunea Universului, deci așa cum se aplică ele în cosmologie, prezintă singularități de neînălțat, iar singularitățile sînt un indiciu al slăbiciunii unei teorii. Încă în 1899, Planck a observat că cea mai mică distanță care se poate obține din constantele fundamentale ale fizicii este de ordinul 10^{-33} cm și conține constanta lui Newton. La această lungime a lui Planck continuumul spațiu-timp începe să se fărîmîțeze. Nu mai există decît niște fluctuații ale spațiu-tim-

pului care modifică permanent topologia acestuia.

Vesela unei gospodine conține obiecte fără toarte, cu o toartă, două sau chiar mai multe. Toarele, ca expresie a topologiilor diferite, sînt excitații ale cimpului gravitațional cuantic și, așa cum geometria diferențială a reprezentat limbajul teoriei lui Einstein la începutul secolului, un progres real în gravitația cuantică se poate realiza actualmente numai pe baza teoremelor din topologie.

Sondarea, chiar și numai cu puterea raționamentului, a dimensiunii Planck poate să conducă la o mai bună înțelegere a singularităților cosmologice și deci a originii întregului Univers. Nu este deloc exclus ca una din nenumăratele fluctuații topologice la vremea cînd Universul era un embrion de 10^{-33} cm să fi devenit preponderentă, să se fi dezvoltat organizat și să fi generat actualul Univers. Remarcabilă mi se pare ideea lui J.A. Wheeler (1968) că „particulele elementare” se nasc din fluctuațiile topologice ale spațiu-timpului. Oamenii produc cu ajutorul acceleratoarelor un număr mare de particule pe care le putem considera „universuri” de 10^{-13} cm. Folosind ideea lui Wheeler, s-ar părea că fluctuațiile topologice ale spațiu-timpului pot fi în mod curent dezvoltate de aproximativ 10^{20} ori pentru a ajunge rapid în stadiul de „particulă elementară” și, din contră, mult mai greu (este necesar un timp Hubble de ordinul $10-20$ miliarde de ani) pentru a ajunge în stadiul de Univers. Trăim, prin urmare, în cadrul unei fluctuații topologice a spațiu-timpului care evoluează extrem de încet.

Întrebarea care se ridică în urma unor astfel de speculații este dacă această fluctuație topologică ce ne include este unică sau dacă există mai multe astfel de fluctuații macroscopice cu topologii diferite. Bunăoară, sînt observate frecvent tot felul de „particule elementare”, dar nu a fost detectat nici un monopol magnetic. Oare nu cumva acești monopoli magnetici apar frecvent într-un Univers complementar cu al nostru din punct de vedere topologic?!

În ultimii ani au fost reluate și amplificate în context modern vechile idei de unificare de tip Kaluza-Klein, în care, pe lângă cele patru dimensiuni spațio-temporale, se introduc una sau mai multe dimensiuni suplimentare corespunzătoare diferitelor grade de libertate caracteristice „particulelor elementare”. Aceste dimensiuni nu sînt fizic observabile, ele fiind atașate ortogonal fiecărui punct al spațiului ordinar, dar avînd o extindere microscopică de ordinul unei

lungimi de undă Compton. Inițial, ideea a fost aplicată în vederea unificării gravitației cu electromagnetismul, spațiul Kaluza-Klein având 5 dimensiuni (1922). În prezent, în acest tip de teorii, combinate cu SUGRA, se consideră că cea mai convenabilă dimensiune este $d = 11$. Acest spațiu multidimensional are avantajul că poate fi descompus, în mod natural, în $4 + 7$ dimensiuni, dintre care în cele 7 neobservabile acționează o simetrie de etalonare ce ar corespunde unificării tuturor interacțiilor, cu excepția gravitației.

Există și alte teorii ce se vehiculează în prezent: teoria twistorilor inițiată de R. Penrose (sfârșitul anilor '60), conform căreia energia, impulsul și momentul cinetic al particulelor elementare sînt considerate fundamentale, formînd un spațiu twistorial, geometria spațiu-timpului fiind secundară; teoriile de gravitație indusă, în care spațiu-timpul se construiește pe baza cîmpurilor de particule. În același context, merită subliniată inspirata viziune a lui Saharov conform căreia acțiunea cîmpului gravitațional nu este fundamentală, ci doar indusă de structura cuantică a vacuumului. Datorită gravitației apare o elasticitate metrică a spațiului, adică forțe generalizate care se opun curbării acestuia.

Menționăm, de asemenea, teorii ale gravitației de tip scalar-tensoriale, cum ar fi teoria Jordan (1939) sau teoria Brans-Dicke. În aceste teorii, pe lângă gravitație se introduce o interacție cu rază lungă de acțiune mediată de particule scalare ($s = 0$). Masele particulelor elementare nu mai sînt constante, ci depind de acest cîmp scalar cosmic, realizîndu-se un acord cu principiul lui Mach, potrivit căruia inerția unui corp este determinată de întreaga distribuție de masă din Univers. În teoriile scalar-tensoriale, constanta lui Newton variază în timp, respectiv scade pe măsură ce Universul își continuă expansiunea, așa cum a postulat Dirac pentru a-și fundamenta celebra sa ipoteză a numerelor cosmice (1937). Dacă din constanțele fundamentale ale microcosmosului formăm cantități adimensionale, atunci apare o anumită grupare a lor în jurul unității (grupul unității) și apoi în jurul valorii 10^{40} (grupul N_1). Dacă, pe de altă parte, introducem și dimensiunea Universului observabil, putem forma așa-numitul grup N_2 , tot în jurul lui 10^{40} . Rămîne încă neclar dacă acest lucru este o pură coincidență sau dacă reprezintă un prim pas spre o teorie a constantelor fundamentale.

Fizician HARET ROȘU

„MARKETIZAREA RELIGIEI” în societatea capitalistă

LA ÎNCEPUTUL secolului nostru, savantul Ernst Troeltsh, abordînd concepția teoretică a iluziei său maestru, Max Weber, a făcut una din cele mai bune analize tipologice a sectelor religioase, deschizînd drumul cercetărilor unui fenomen social extrem de complex, foarte actual astăzi.

Între sectă și biserică există deosebiri din punct de vedere logic, psihologic și sociologic. Astfel, s-a observat că dogma și ritualul sînt mai puțin dezvoltate în cadrul sectei, apelul emoțional este mai puternic, iar membrii sînt convertiți și nu fac compromisuri față de problemele lumii, tratînd riguros situațiile în maniera indicată de pastori. În timp, sectele dobîndesc puterea de a se transforma în organizații bisericești, iar în interiorul bisericilor se organizează grupuri dizidente care devin secte. Rezultatele studiilor lui Ernst Troeltsh sînt de actualitate și surprind obiectiv un fenomen care a început să capete proporții îngrijorătoare în Occident.

Orice religie începe să se contureze acolo unde apare o experiență comună care să dea sens unității grupului de oameni care o resimt. Prin mijlocirea experienței de grup individualitățile se disipează și conștiințele lasă un loc gol actului de umplere prin esențe, fie ele și de natură divină. Apare astfel ca posibil procedeele de „brain washing” (spălarea creierului). De utilizarea sa au fost acuzați din ce în ce mai frecvent oamenii de afaceri ce se intitulează „fondatori ai sectelor”. Într-o societate în care valorile nu mai sînt la modă și în care se „pronosticează” necesitatea elaborării unor valori de „familie”, ca unice criterii de comportament moral (vezi „Al treilea val” al lui Alvin Toffler), era normal ca ocaziile interrelațiilor umane strînse să devină și ocazii ale organizării ad-hoc de grupuri religioase cu un front de acțiune comun. Oamenii nu acceptă lipsa de jaloane în viața socială și marii afaceriști organizatori de secte știu că secta poate deveni o „întreprindere” capitalistă dintre cele mai rentabile. Ansamblurile de locuințe gigant ale metropolelor, arterele supra-aglomerate, tehnologiile ultrasofisticate ale mass-mediei au impus schimbări profunde în toate elementele citadelor moderne. Biserica nu mai reprezintă nici pe departe singurul loc de „distracție”, cum se exprima savantul Gabriel Le Bras în legătură cu viața în comunitățile rurale, ci a devenit un loc izolat, strivit de building-urile de oțel și sticlă. „Noua biserică”, secta, este mai ușor manevrabilă, căci este „călătoare”. Tinerii sectanți, rași în cap, cu pelerine orientale și instrumente de percuție indiene, străbat de la un capăt la altul metropola, rostindu-și „adevărurile”.

Această nouă înfățișare a practicii și a instituției religioase s-a realizat prin ceea ce Peter Berger numea „marketizarea religiei”. Într-un studiu rămas celebru, sociologul american scria: „Situația pluralistă este mai presus de toate o situație de piață. În ea, instituțiile religioase devin agenții de marketing, iar tradițiile religioase devin articole de consum. O mare parte din activitatea religioasă, în această situație, este dominată de logica economiei de piață”. „Logica” economiei de piață capitalistă a creat un vid în domeniile valorilor morale stabile și sigure, în timp ce prin natura sa omul are o foame continuă de valori. În acest context, în mecanismul cererii și ofertei pe piața valorilor culturale s-a produs un dezechilibru acut. Așa a

apărut fenomenul de prospectare a valorilor dezirabile și conturarea unor organizații care să le furnizeze. Între aceste organizații sectele ocupă un loc important. Ele se integrează în ansamblul social capitalist, întrucât păstrează proprietățile întreprinderii capitaliste care își asigură prosperitatea prin exploatarea aderenților.

Prin marketizarea religiei s-au pus în competiție toate instituțiile și grupările religioase. Acest fapt a condus la apariția unor fenomene de raționalizare a structurilor socio-religioase (unul din cele mai importante fiind birocratizarea), de laicizare, de cartelizare (piața religiei se împarte între marile monopoli religioase). Un element important pentru integrarea componentelor acestui complex social capitalist l-a reprezentat și dinamica transformărilor diferitelor religii sau, altfel spus, „capacitatea de a legitima în termeni ideologici sau religioși dezvoltarea unor noi motivații, activități și instituții care nu erau incluse în impulsurile și viziunile originale”. Aceste mecanisme transformative fac parte din marketizarea descrisă de Peter Berger.

Spre a se putea manipula ușor dogmele religioase și a le transforma în bunuri de consum, în interiorul sectelor a fost dezvoltată o întreagă rețea de traduceri în limbile occidentale de circulație, în termeni comuni, ale învățăturilor Bibliei și ale unor cărți sfinte din civilizațiile orientale. Nici un editor nu a mai avut soarta confratelui lor, Etienne Dolet, spânzurat și ars în Piața Maubert din Paris, în ziua de 3 august 1546, la vârsta de 37 de ani, pentru îndrăzneala de a fi tradus în franceza populară, din latină, pasaje din Biblie.

Tot spre a se ușura practicarea religiei, în sensul creării unei accesibilități și a unei detenționări care să ofere un confort psihic sporit – element important al cererii pe piața religiei –, în cadrul sectelor se pune accentul pe predica pastorală, împănată cu sfaturi practice necesare vieții cotidiene, care nu au nici o legătură cu rădăcinile originare ale dogmelor religioase.

Pentru analizarea fenomenului contemporan al proliferării sectelor, exemplul Statelor Unite ale Americii este tipic. În condițiile incertitudinilor societății americane, numărul sectelor s-a ridicat la peste 3 000, iar cel al sectanților la 2-3 milioane.

Față de situația de acum 10 ani, sectele s-au îndepărtat considerabil de la confruntarea directă cu publicul, când, de exemplu, se organizau ieșiri pe aeroporturi spre a se cere bani de la călători. Sub tirul nemilos al opiniei publice zeflemitoare s-au retras în „culise” și au trecut la organizarea unor operații mai convenționale. S-au mai păstrat din comportamentele uzuale numai raidurile vesele prin metropolă și ținuta vestimentară excentrică.

Trecătorii curioși nu mai sînt interpelați, spre a nu se mai oferi ocazia unor comentarii de genul „acești oameni nu-s buni de nimic”.

Una din schimbările cele mai semnificative în maniera de desfășurare a activității sectelor este migrarea dinspre marile orașe, unde influența lor este diluată, spre comunitățile mai mici. Aici se poate crea un impact major cu problemele vieții de fiecare zi a celorlalți. O altă modificare semnificativă este reprezentată de trecerea la operațiile convenționale ale unei societăți de consum plămădită pe mari rețele de extragere a profiturilor, cum este cea americană. Astfel, binecunoscuta sectă a lui Sun Myung Moon, intitulată „Sun Myung Moon's Unification Church”, are numai în aria New York-ului afaceri de 75 de milioane de dolari. Cele 150 de titluri de corporații acoperă toate statele americane și multe țări străine, incluzând firme ca „Uniworld Sea Enterprises”, „US Marine Corporation”, „International Seafood Company” și „News World Communications”. Cum s-a ajuns la o dezvoltare atât de largă a sectei în business-ul american? Joy Irvine, directorul relațiilor publice al lui Moon, declară că oamenii care lucrează în sectoarele de afaceri deținute de Moon returnează, cel mai adesea, salariile plătitorilor, făcînd acest lucru de bunăvoie.

Doug Lenz, un tânăr care s-a implicat 22 de luni în secta „Unification Church”, povestea că încă de la intrarea în această organizație trebuie să-ți pui personalitatea într-un congelator. Secta este plină de tineri idealști, inocenți, indeciși, în căutarea unor identități strălucitoare. Totul începe cu o cină de 1 dolar, la care toți cumpără orice, inclusiv sfaturi reconfortante. Urmează un seminar de sfârșit de săptămână, apoi un curs de 3 săptămîni pe teme religioase, unde nu se face altceva decît să se lectureze și să se discute. De aici se ajunge rapid în campus-urile Moon la somnul de 4 ore pe noapte și în restul timpului la o muncă grea și cvasigratuită pentru afacerile sectei. Cine vrea să mînce mai mult decît i se oferă nu are decît să cerșească, așa cum a făcut tînărul Doug Lenz în Canada.

S-a prezentat numai un exemplu de sectă născută într-o societate capitalistă în care pluralismul este lozincă-standard. Secte ca cea condusă de Moon sînt numeroase și sînt din ce în ce mai acceptate. Mai mult, sociologii prevăd că într-o decadă sau două ele vor depăși etapa controverselor și vor deveni părți esențiale ale scenei religioase obișnuite, cîștigînd nu numai acceptarea, dar și respectabilitatea în societatea capitalistă.

Sociolog ION DAN TRESTIENI

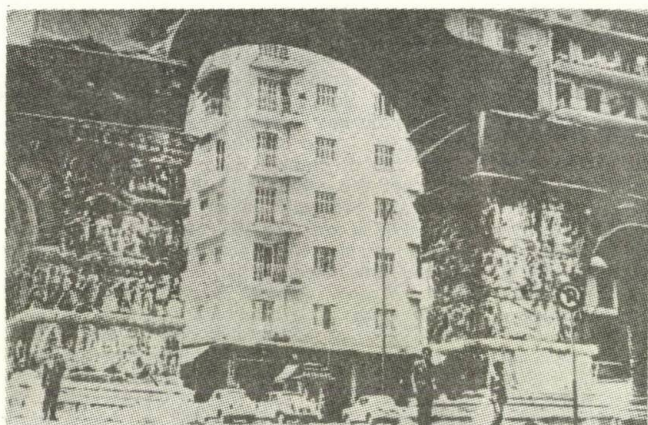
(Urmare din pag. 11)

anual. Asemenea exemple abundă aici, dat fiind că SARO este o adevărată pepinieră de tineri inventatori și inovatori. Numai în acest an aici au fost înaintate spre brevetare la O.S.I.M. 5 dosare de invenții. La rîndul lor, un grup de tineri de la Întreprinderea Mecanică

de Reparații Utilaj Petrolier Găești, unde activitatea de recuperare și recondiționare face parte din profilul muncii de zi cu zi, au realizat prin autodotare o instalație pentru recuperarea energiei electrice de la secția forje.

Exemplele ar putea, desigur, continua. Ceea ce mi se pare însă și mai semnificativ decît simpla lor enumerare este faptul

că, la sfîrșitul primelor 6 luni ale anului 1985, valoarea lucrărilor de recuperare și recondiționare a materialelor re folosibile, planificate pentru întregul an, fusese deja depășită cu 22,6%. Alte comentarii asupra seriozității cu care este privită de către tinerii din județul Dimbovița problema recuperării, recondiționării și re folosirii materialelor sînt, fără îndoială, de prisos.



DACII în metopele ARCULUI DE TRIUMF AL LUI GALERIUS DE LA SALONIC

ARCUL de triumf al lui Galerius de la Salonic (fig. 1) este un monument istoric mai puțin cunoscut, dar tot așa de important ca și Tropaeum Traiani din Dobrogea și Columna Traiana de la Roma. Toate trei sînt de o inestimabilă valoare pentru artă, arhitectură și istorie. Adevărurile istorice, dăltuite în piatră, consfințesc fără drept de tăgadă continuitatea noastră pe pămîntul Daciei. Monumentul ilustrează, printre altele, continuitatea îmbrăcămîntei și a modului construcțiilor comunității traco-geto-dacice pînă în zilele noastre, precum și puterea militară a acesteia, la acea dată, în cadrul celorlalte popoare ale lumii antice.

Arcul lui Galerius, împărat roman de origine dacă (293—311 e.n.), din care s-a păstrat aproape jumătate, a fost ridicat de Senatul roman în jurul anului 304 e.n. pentru a glorifica victoria cezarului C. Galerius Valerius Maximianus (fig. 2) — membru important al tetrarhiei Dioclețian, Galerius, Maximian și Constantin Chlorus — asupra perșilor, cîștigată în anul 297 e.n., cu ajutorul trupelor de daci, compatrioții săi. Meto-

pele monumentului îi prezintă ca factor principal în cîștigarea victoriei, fapt recunoscut de toți cercetătorii, începînd cu profesorul danez K.F. Kinch, a cărui lucrare „L'arc de triomphe de Thessalonique” (Paris, 1890) constituie „piatra de temelie” pentru studiile tuturor celorlalți.

Scenele din metopele a căror descriere o dăm mai jos ilustrează perfect cele afirmate.

CUVÎNTAREA LUI GALERIUS CĂTRE TRUPELE DE DACI

Scena (fig. 3a) se petrece la Serdica (în Dacia Ripensis). În centru, în mijlocul a două rînduri de soldați echipați pentru război, purtînd drapele specifice dacilor — teribilul balaur cu cap de lup —, Galerius, în atitudinea oficială a împăratului cînd se adresează poporului — cu mîna dreaptă pe piept, lîngă umărul stîng —, vorbește, iar aceștia ascultă cu atenție. Prin poarta din stînga intră alți soldați în aceeași ținută și purtînd aceleași drapele, considerați ca „întîrziiați” de unii cercetători (prof. Ch. J. Macaronas).

Noi credem că, dat fiind modul sever de gîndire al antichilor, ei n-ar fi admis încălcarea disciplinei militare și nici n-ar fi considerat demn de a fi redat, într-o asemenea scenă, un astfel de fapt minor, chiar dacă era așa. Din contră, avansăm ideea că soldații care vin prin poartă nu sînt „întîrziiați”, ei simbolizează trupele dacilor din afara imperiului, din nordul Dunării. Acest mod de exprimare (reprezentarea simbolică a unei întregi trupe, avînd o acțiune importantă, prin numai cîțiva soldați și intenția lor) îl găsim curent în numeroase exemple de pe Columna Traiana și Tropaeum Traiani.

Ajutorul dat compatriotului Galerius, la solicitarea acestuia, este firesc și foarte posibil, dacă ne gîndim la realitățile istorice anterioare: înainte de cucerirea Daciei de către romani, în a doua jumătate a primului secol î.e.n., Diconis, rege dac, l-a ajutat pe Marc Antoniu în disputa acestuia cu Octavian, iar mai tîrziu rege dac Burebista se amestecă (48 î.e.n.) în războiul dintre Cezar și Pompei. După retragerea administrației și armatei din Dacia, de la nordul Dunării (221—275 e.n.), imperiul roman a păstrat „capete de pod” pe malul stîng al Dunării, exercitîndu-și dominația — după împrejurări — pe o fișie de teritoriu mai largă, poate chiar pînă la Brazda lui Novac (care a existat sub tetrarhia lui Dioclețian) sau chiar mai departe (sub domnia lui Con-

stantin cel Mare a fost reparat drumul Sucidava-Romula — dovadă miliarul găsit acolo).

Cercetători și istorici de prestigiu admit constituirea armatei victorioase în urma solicitării și cuvântării lui Galerius, indicând și componenții. Astfel, istoricul român Al. T. Dumitrescu, analizând metopele arcului de triumf de la Salonic, colindele de Crăciun (Împăratul Ler, Curțile lui Ler etc.), legende, tradiții, ridicări topografice în zonă, precum și vestigiile găsite în săpăturile de la Reșca (vechea Romula), de unde mama lui Galerius (numită Romula) s-a refugiat în urma invaziei carpilor (în timpul domniei lui Gordian III și a lui Filip Arabul) la Serdica (unde l-a născut pe viitorul împărat), susține că Galerius era originar din Romula, unde avea și un palat și unde a fost înmormântat, și că scena „Cuvântarea lui Galerius” s-a petrecut tot la Romula.

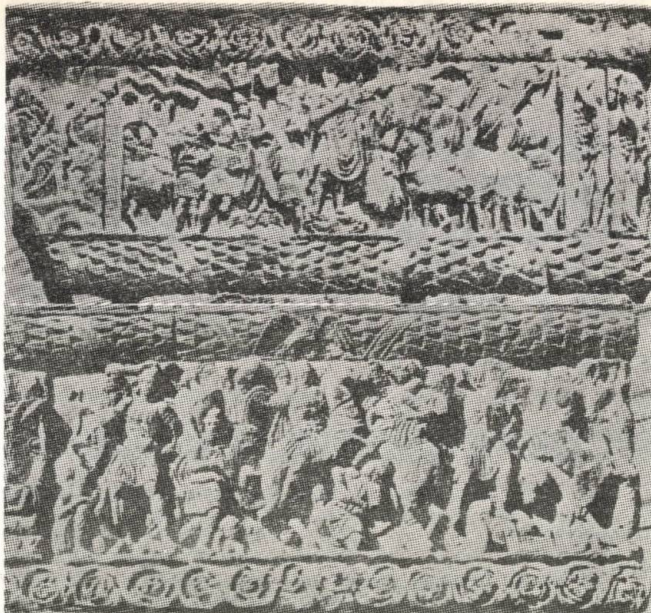
Localizarea scenei la Romula (Reșca, Oltenia) are la bază asemănarea capitelului corintic al coloanei reprezentate în dreapta metopei cu capitelurile unora din coloanele găsite în săpăturile făcute aici. Ele diferă total de cele normale (profilul-inel de la partea inferioară a capitelului fiind exagerat de lat față de cele obișnuite), fapt fascinant prin implicațiile sale. De aceea considerăm că se impune o analiză meticuloasă și amplă asupra celor susținute de Al. T. Dumitrescu.

JERTFA LUI DIOCLEȚIAN ȘI GALERIUS

Scena îl prezintă pe Dioclețian în veșminte bogate, iar pe Galerius în veșminte de război, cu mâna dreaptă pe altar, într-o atitudine care arată că el are rolul principal în efectuarea jertfei ce precede lupta.

BĂTĂLIA DIN ȚARA KURZILOR — ȘARJA CAVALERIEI DACE

Metopa îl prezintă pe Galerius galopând avânt spre inamic, cu avangarda (doi călăreți în față care au și angajat bătălia) și în spate cu restul



3b

trupelor călare, toți purtând drapelul dac caracteristic. Armata cu care va cîștiga victoria este compusă exclusiv din daci, ceea ce este semnificativ.

Metopa îl prezintă pe Galerius călare, în primul plan, luptînd cu șeful inamic, care este, de asemenea, călare și pe care îl domină (fig. 3b). Cei doi soldați ce urmează imediat calul lui Galerius, reprezentînd fără îndoială garda sa, sînt daci (după îmbrăcăminte și scuturi), fapt, de asemenea, foarte semnificativ.

Toate acestea, credem noi, demonstrează de o manieră sugestivă aportul militar important al elementului autohton din Dacia la nivelul anului 300 e.n., adică după 26 de ani de la retragerea administrației și armatei romane din această țară. Fără îndoială, scenele reprezintă, de asemenea, o dovadă în plus a continuității acestui element autohton în Dacia, deci a noastră.

Arhitect VICTOR STANCU

(Urmare din pag. 12)

losește aceasta sculă, a fost proiectată și realizată în cadrul IUG de colective conduse de inginerii Victor Richer și Petre Dini. Mașina, unicat CAER, lucrează în sistemul de așchiere BTA (eliminarea șpanului sub presiune de ulei, prin interiorul tijei portsculă), are trei posturi de lucru simultan (deci o productivitate mare) și prelucrează toate platanele necesare producției întreprinderii (presele reprezintă 35% din producția IUG), precum și cele destinate exportului. Pentru viitor, se are în vedere realizarea unei linii tehnologice integrate, compusă din trei mașini cu manipulare comandată a platanelor. Este proiectul ambițiosului inginer electronist Petre Dini, despre care directorul său spunea: „Dacă personal aș mai face cercetare, l-aș lua ca tovarăș pe Dini”.

În finalul acestei relatări, îmi pun n întrebare: oare, dacă nu s-ar fi pus

problema reducerii importului, dacă nu s-ar fi ivit această „dificultate”, scula de găurit adînc, producție IUG, ar fi existat?! Oare numai dificultățile stimulează imaginația bravorilor noștri muncitori și ingineri? Nu! Nu este și nu trebuie să fie așa! Mircea Birchi, secretarul Comitetului U.T.C. al întreprinderii, este convins că „dotarea de excepție asigură baza tehnico-materială pentru creația tehnico-științifică” și are perfectă dreptate. Dispunînd de mijloace tehnice avansate, există posibilitatea de a crea altele noi, conform cerințelor producției, de a le perfecționa și extinde pe cele vechi. Pentru aceasta, se impun responsabilitate, competență și, strîns legat de acestea, spirit competitiv, ambiția de a fi pe primul loc, cu realizări de cea mai bună calitate. Acestea sînt calitățile pe care le-am remarcat și care m-au impresionat la oamenii de la IUG-Craiova.

W.G. von LEIBNIZ (1646—1716) 340 de ani de la naștere

Istoria științei consemnează aportul substanțial al personalității complexe a lui W.G. von Leibniz în domenii variate: filo-

zote, matematică, științe juridice. Considerat „copil minune”; la 8 ani a învățat singur latina, la 15 ani a devenit student al Universității din Leipzig, pentru ca la 20 ani să-și ia doctoratul în drept și filozofie. Academia de Științe din Berlin datorează acestui ilustru om însăși apariția ei, el fiindu-i fondatorul și primul ei președinte (1700).

Leibniz a fost însă, mai înainte de toate, un mare mate-

matician. Autodidact fiind, preocuparea pentru această știință a apărut la o vîrstă destul de înaintată. Contribuția lui fundamentală la dezvoltarea matematicii o constituie elaborarea, independent de Newton, a calculului infinitezimal. Noțiunile de diferențială și integrală și semnul matematic al acesteia din urmă se datorează lui Leibniz și sînt folosite și azi în calcule și în predarea matematicii.

NICOLAE COCULESCU (1866—1952) 120 de ani de la naștere

Peste 40 de ani de activitate de înaltă ținută profesională la Universitatea din București, unde savantul a fost profesor de astronomie și mecanică cerească, și la Observatorul Astronomic din București, al cărui întemeietor și prim director este (1908-1937), înscriu definitiv numele lui Nicolae Coculescu în rândul celor mai de seamă personalități ale vieții științifice din țara noastră.

Pasionat de mecanica cerească, Nicolae Coculescu a efectuat primele sale observații și calcule la Observatorul din Paris unde, obținînd o bursă, a sosit în decembrie 1889 pentru a lucra ca stagiar. Paralel cu această activitate, el a întreprins cercetarea teoretică a unei probleme fundamentale de mecanică cerească - studiul funcției perturbatoare -, reușind să dezvolte calcule efectuate în acest domeniu de marele matematician Henri Poincaré.

În țară, ca profesor la Universitatea din București, N. Coculescu a transmis studenților săi pasiunea pentru studiul astronomiei. Prin lecții atrăgătoare, prin manualele de astronomie și de mecanică cerească, clare, de o mare rigurozitate științifică, neuitatul profesor s-a făcut iubit și apreciat de studenții săi, dintre care unii s-au consacrat acestei discipline și i-au continuat cu succes opera științifică. Cu pricere și multă energie, el a reușit să înființeze în 1908 Observatorul Astronomic din București. N. Coculescu a contribuit, de asemenea, la înființarea Comitetului Național de Geodezie și Geofizică, în 1929, și a Comitetului Național de Astronomie, în 1930. Ca urmare, țara noastră a devenit membră a două prestigioase organizații științifice internaționale: Uniunea Internațională de Geodezie și Geofizică și Uniunea Internațională de Astronomie.

JOHN DALTON (1766—1844) 220 de ani de la naștere

Fizician și chimist, savantul englez John Dalton are contribuții de seamă la dezvoltarea științei. Fizica îi datorează descoperirea legii ce-i poartă numele. Tot lui îi aparține descoperirea legii dizolvării gazelor în lichide, lege care definește coeficientul de solubilitate a gazelor. În meteorologie, Dalton sesizează importanța vaporilor de

apă, studiază dependența evaporării lichidelor de presiune și temperatură. După numeroase experiențe el explică în mod științific de ce o comprimare mecanică a aerului produce căldură, iar o rarefiere răceală. Se ocupă de dilatarea gazelor și determină coeficientul de dilatare al aerului în funcție de temperatură.

Chimia i-a oferit prodigiosului savant cel mai fertil teren de consacrare. Legea proporțiilor multiple, una dintre legile fundamentale ale chimiei, care dovedește structura atomică a materiei, este descoperirea lui. Adept

al teoriei atomice, Dalton a întocmit prima tabelă cu greutatele atomice relative ale elementelor chimice. Pe lângă cele arătate, ilustrul savant a avut și alte preocupări științifice. **Daltonismul**, o anomalie de vedere care constă în imposibilitatea perceperii unei anumite culori și diferențierii ei de alta (Dalton însuși nu putea distinge culoarea roșie!), este pentru prima oară sesizat și descris de el. În lingvistică este prețuit pentru gramatica engleză pe care a elaborat-o, dovedindu-se și în acest domeniu un adevărat deschizător de drumuri în știință.

NICOLAE TECLU (1839—1916) 70 de ani de la moarte

A lăsat în urma sa 52 de lucrări științifice. Și-a consacrat întreaga viață chimiei și a luptat neobosit pentru promovarea acestei științe în țara noastră. „Chimia trebuie să-și capete locul și regimul ei cuvenit și trebuie cit mai curînd să fie împămîntenită”; arăta Nicolae Teclu în 1878 în discursul ținut la Academia Română, cu ocazia alegerii sale ca membru al acesteia. A murit fără să-și fi împlinit însă cea mai fierbinte dorință a vieții, aceea de a preda chimia ca profesor la București și nu în străinătate, de a o preda în țara unde s-a născut.

A fost un mare specialist în fabricarea hîrtiei, și asta încă din anii tinereții. A elaborat lucrări valoroase în domeniul studiului unor meteoriți, al silicaților, al flăcării cu gaz și al arderilor. A predat chimia tehnică la Academia de Comerț din Viena și a studiat amestecurile explozive și prevenirea lor în mine. A efectuat cercetări asupra uleiurilor și pigmentilor folosiți în pictură și a fost preocupat de citirea pe hîrtia arsă, elaborînd un procedeu utilizat și azi în criminalistică. A pus la punct principală metodă de preparare industrială a ozonului, a construit în număr mare diferite aparate de laborator.

MARIA PĂUN

Despre problemele telecomunicațiilor spațiale s-a scris și s-a vorbit mult în ultimii ani. Astăzi gravitează în jurul Terrei zeci de sateliți de telecomunicații, adevărate relee spațiale care recepționează cu o mare fidelitate informațiile transmise de pe Pământ sau de pe alți sateliți și le retransmit cu promptitudine către stațiile de recepție situate pe sol sau pe nave maritime și aeriene, acoperind astfel vaste zone cu un imens flux de informații. De aici, acestea sînt selectate și transmise către utilizatorii din cele mai variate domenii de activitate, prin cablu sau unde radio, în acest proces intervenind cu tot mai multă autoritate fibrele optice. Lansarea sateliților de telecomunicații pe orbite a devenit de curînd o operație de rutină, datorită realizării navetelor spațiale. Ele sînt capabile să decoleze de la sol cu sateliții stocați în cala navei, să asigure plasarea lor pe orbitele prevăzute, să capteze sateliții în serviciu care prezintă defecțiuni, iar unii din membrii echipajului, avînd calificarea necesară, să execute reparația lor în spațiu sau să îi aducă pe Pământ pentru a li se execute reparația de mai mare dificultate și amplasare în vederea relansării și refolosirii lor.



RELEE SPAȚIALE DE TELECOMUNICAȚII ÎN PERSPECTIVA ANULUI 2000

AU TRECUT ceva mai mult de două decenii de cînd a fost lansat primul satelit geosincron de telecomunicații din seria „Intelsat” („Early Bird”; data lansării: 6 martie 1965). În acești ani de existență a Organizației Internaționale „Intelsat” s-au produs progrese extraordinare în domeniul telecomunicațiilor spațiale, care deschid perspective uriașe de viitor. De remarcat că rețeaua de sateliți „Intelsat”, utilizată de circa 170 de țări, are 184 stații terestre de emisie-recepție prevăzute cu un total de 267 antene destinate pentru prestări de servicii de telecomunicații internaționale. La aceste cifre mai trebuie adăugate încă 417 stații terestre prevăzute cu 479 antene, care asigură legăturile de interes național, cu ajutorul repetitorilor „Intelsat”, și cu 11 antene pentru servicii speciale, cum ar fi operațiile de telemăsurare, telecomandă, supraveghere etc. La finele anului

1984 sistemul „Intelsat” avea 17 sateliți în exploatare, pe orbite geostaționare. Pînă în prezent au fost produse 5 generații de sateliți „Intelsat”. Reprezentanții ultimei generații, aflată în exploatare, sateliții „Intelsat”-5, au o capacitate de 12 000 circuite telefonice și două canale de televiziune. Variantele perfecționate – „Intelsat”-5A și 5B – vor avea o capacitate de trafic superioară: 15 000 circuite telefonice. De menționat că „Intelsat”-5 este primul satelit care poate să lucreze în benzile de frecvențe de 14/12 GHz și 14/11 GHz, asigurînd și telecomunicații maritime.

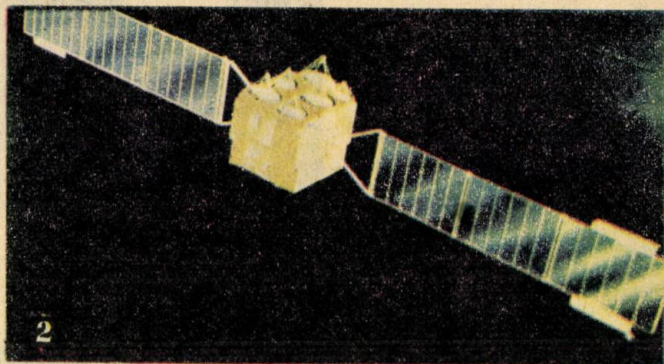
Pe termen apropiat, probabil în anul 1986 sau poate ceva mai tîrziu, va începe lansarea sateliților din generația „Intelsat”-6. Capacitatea lor de trafic va fi impresionantă: pînă la 40 000 circuite telefonice. Totodată, ei vor putea asigura și transmisii televizuale dacă echipamentele vor fi exploatate exclusiv prin metode numerice. Pentru a înțelege mai bine performanțele lor,

să menționăm că acești sateliți vor putea vehicula cu ușurință un debit de informații de 3,5 miliarde biți pe secundă (ceea ce ar fi suficient pentru a transmite întregul conținut al Enciclopediei Britanice, la fiecare trei secunde, de cealaltă parte a Oceanului Atlantic!). Au fost puse la punct servicii de telecomunicații numerice de o mare suplete, ce permit utilizarea echipamentelor 24 ore din 24, sau numai parțial sau ocazional. Aceste servicii, cunoscute pe plan internațional sub apelativul „IBS”, cuprind telefonie numerică, telex, transmisii de date și facsimile, videoconferințe, curier electronic și distribuirea de documente. Serviciile „IBS” sînt concepute și structurate astfel încît să permită o conexiune totală în regiunea deservită de satelit, în condițiile în care sateliții „Intelsat” sînt acum în măsură să asigure acoperirea radioelectronică a tuturor statelor S.U.A. și a celor mai multe țări din Europa. Acest tip de servicii sînt o reflectare a evoluției radicale pe

1. Noua generație de sateliți. „Intelsat”-6, care se găsește în fază de construcție la firma „Hughes Aircraft”. Ei vor fi cei mai puternici sateliți de telecomunicații. Acești sateliți, cu masa de peste 4 000 kg, vor fi lansați cu ajutorul navei sau cu racheta „Ariane”.

2. Configurația generală a satelitelui european de telecomunicații ECS-1 pe orbită.

3.4. Noul satelit de teledetecție „Landsat”-5 este conceput astfel încât să ia imagini, în spectrul vizibil și în infraroșu, cu o rezoluție de 30 m, de la altitudinea de 700 km; mai jos o imagine de amănunt prelevată din cosmos.



care au cunoscut-o nu numai echipamentele ambarcate, ci și terminalele de acces urban și stațiile de emisie-recepție tradiționale, asigurându-se în primul rând accesul eficient, la scara națională, precum și accesul la sateliți prin terminale situate direct la utilizatorii individuali.

Transmisile programelor de televiziune, după cum apreciază unii experți, reprezintă cea mai semnificativă componentă a bogatului „buchet” de servicii pe care îl oferă sistemul „Intelsat”. Organizația „Intelsat” este prima organizație care a propus, încă din 1965, înființarea unor servicii televizuale transoceanice operaționale. Înainte de existența acestei organizații, transmisia „directă, prin satelit” era pur și simplu imposibilă. În memorabilul an 1969, „Intelsat” a prezentat primul spectacol televizat la scară planetară. Cu această ocazie, aproximativ 500 milioane de locuitori ai Terrei au asistat, nu fără emoții, la debarcarea primului om pe Lună și la primii pași făcuți de acesta pe enigmaticul deșert selenar. Au urmat apoi nenumărate alte evenimente, printre care au excelat spectacolele sportive (jocurile olimpice și mondiale fotbalistice) la care numărul de telespectatori „via satelit” a depășit cifra de un miliard. Se afirmă că Jocurile Olimpice de la Los Angeles din 1984 au fost vizionate de aproape 2 miliarde telespectatori prin intermediul sateliților „Intelsat”.

„INTELSAT” ÎN CONFRUNTARE CU CONCURENȚA

Cu toate că în prezent organizația „Intelsat” deține suprema-

ția în domeniul telecomunicațiilor spațiale, ea nu este ferită de o acerbă concurență din partea altor organizații de telecomunicații. Multe țări sau grupuri de țări au început deja să își dezvolte o rețea proprie de telecomunicații prin satelit. Ar fi cazul să menționăm, în primul rând, Agenția Spațială Europeană (ESA), cunoscută și sub numele de „Eutelsat”, înființată încă din 1977. Obiectivele principale ale acestei organizații, definite atunci, au fost de a instala, întreține și exploata un sistem de sateliți europeni. În acest sens, guvernele vest-europene au decis să constituie organizația ESA, prin intermediul căreia să finanțeze cercetarea spațială fundamentală și aplicată și să încurajeze industria din acest domeniu sub diferite forme concrete. Legăturile telegrafice și telefonice prin satelit se justifică dacă distanțele sînt mai mari de 1 200-1 400 km. Tronsoanele care îndeplinesc aceste condiții sînt Atena-Londra, Ankara-Hamburg etc. Totuși rentabilitatea lor era mult prea mică. Dar iată că a apărut un nou organism, în cadrul căruia intra și sarcina de a transmite emisiuni de televiziune: Uniunea Europeană de Televiziune (EUR), care impunea exigențe noi de ameliorare a legăturilor TV între centrele de trafic european, în speță pentru „Eurovision”. În felul acesta s-a reușit să se amelioreze simțitor rentabilitatea organizației „Eutelsat”. S-a considerat că traficul existent în Europa poate fi satisfăcut prin lansarea a doi sateliți ECS. Primul dintre ei a fost lansat la 16 iunie 1983, dar capacitatea lui a fost repede saturată. Față de cererile în creștere, „Eutelsat” și-a revăzut programul inițial, pro-

gramînd lansarea nu a încă unui singur satelit, ci a încă doi (cel de-al treilea în cursul anului 1985).

Desigur, se poate pune întrebarea: care sînt perspectivele organizației „Eutelsat”? În primul rând, se prevede crearea unei noi generații de sateliți „Eutelsat”. Este vorba tot de un grup de trei sateliți ECS, dar de capacitate net superioară. În realitate, se apreciază că acești sateliți reprezintă doar o generație intermediară, veritabila „generație a doua” urmînd a fi realizată către sfîrșitul actualului deceniu, iar lansarea urmînd să fie făcută prin anii 1992-1993. Dar pentru aceasta programul „Eutelsat” trebuie coroborat cu unele programe naționale de tip „Unisat”, „Molnia”, „Telecom 1”, „Intelsat” sau „DFS Coper-

nic”. Înființată în iulie 1979, Organizația Internațională a Sateliților Maritimi (INMARSAT) a adus mari servicii navigației pe mări și oceane. Rețeaua „Inmarsat” este constituită din trei elemente: sateliții de telecomunicații, stațiile radioelectronice costiere și stațiile ambarcate, fiecare dintre acestea fiind exploatată de diferite grupe de țări din cele 14 state membre. Cei trei sateliți ai organizației asigură o acoperire satisfăcătoare a celor trei oceane (Pacific, Atlantic și Indian) și a stațiilor costiere corespunzătoare. Începînd cu anul 1988, se prevede lansarea a 9 sateliți dintr-o nouă generație „Inmarsat”, formîndu-se astfel o rețea complexă, cu o capacitate superioară celei existente în prezent. Ea va coopera cu alte rețele de sateliți, inclusiv cu cei pentru navigația aeriană și cu sateliții „Intelsat”. După 1990, sistemul „Inmarsat” va cunoaște

o nouă dezvoltare, tinzând să asigure o rețea planetară de alertă și securitate maritimă, în conexiune cu alte rețele de extensie mai mică, ca de exemplu „Sarsat-Cospas”.

INVAZIA INOVAȚIILOR

Nu ne-am propus, desigur, să prezentăm exhaustiv programele privind sateliții de telecomunicații realizați deja sau care vor fi construiți în viitor în alte țări din America de Nord, cum este cazul Canadei, sau din Asia, printre care se numără India și, mai recent, China. Trebuie remarcat însă faptul că în acest domeniu echipamentele se perfecționează și evoluează într-un ritm impresionant.

Ceea ce caracterizează în primul rând această evoluție este gigantismul noilor programe de telecomunicații spațiale. Astfel, an de an crește numărul circuitelor telefonice, el tinzând să depășească ordinul zecilor de mii. Puterea surselor instalate la bordul noilor sateliți este și ea în continuă creștere. Panouri cu suprafața de zeci de metri pătrați pe care sînt amplasate mii de celule solare asigură energia electrică necesară funcționării continue a echipamentelor electronice de bord. Deocamdată s-a reușit să se obțină în jur de 30-40 W pe metru pătrat de panou, însă tendința este să se ajungă la 100 W/mp. Puterea pe care o oferă aceste panouri în prezent este în jur de 1 kW. Dar există programe, cum este cazul satelitului „Landsat”, la care puterea maximă obținută de la bateriile solare este de peste 3 kW. Trebuie precizat că bateriile solare nu sînt singurele surse de la bordul sateliților. În timpul cît sateliții se găsesc în conul de umbră al Pămîntului, bateriile solare nu mai produc energie. În acest timp, precum și pentru a acoperi excedentul de consum electric, se folosesc surse chimice speciale, pile cu combustie și chiar surse electonucleare de construcție aparte.

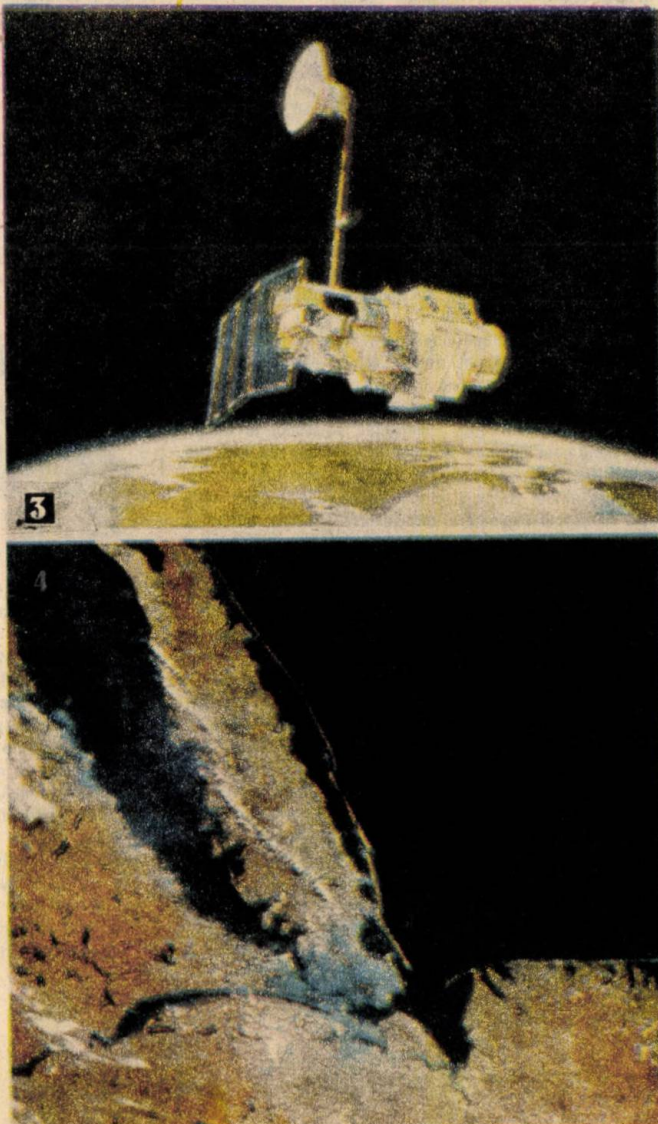
În ceea ce privește transmisiile TV directe, și aici apar unele tendințe și orientări noi. Sateliții destinați acestui scop utilizează tehnologii ultramoderne (tuburi de emisie foarte puternice, baterii solare de mare putere, control termic și pozițional riguros etc.). Puterea mare a emițătorului de bord va permite

creșterea suprafeței acoperite și folosirea unor receptoare individuale de mică putere. Consorțiul franco-vest-german care dezvoltă televiziunea directă prin sateliți TDF-1 (Franța) și TV-SAT (R.F.G.) a evidențiat complementaritatea distribuției emisiunilor TV prin cablu și prin sateliți. Primele sînt mai bine adaptate zonelor dens populate, iar ultimele zonelor cu o populație de mică densitate. Tendința de a folosi o putere maximală radiată de satelit a căpătat cîștig de cauză. În consecință, platformele grele de telecomunicații de tip TDF 1/TV-SAT reprezintă o tehnică de viitor atît pentru televiziunea directă, cît, mai ales, pentru telecomunicațiile de mare capacitate sau mixte (TELE-X). Toți marii constructori de sateliți tind

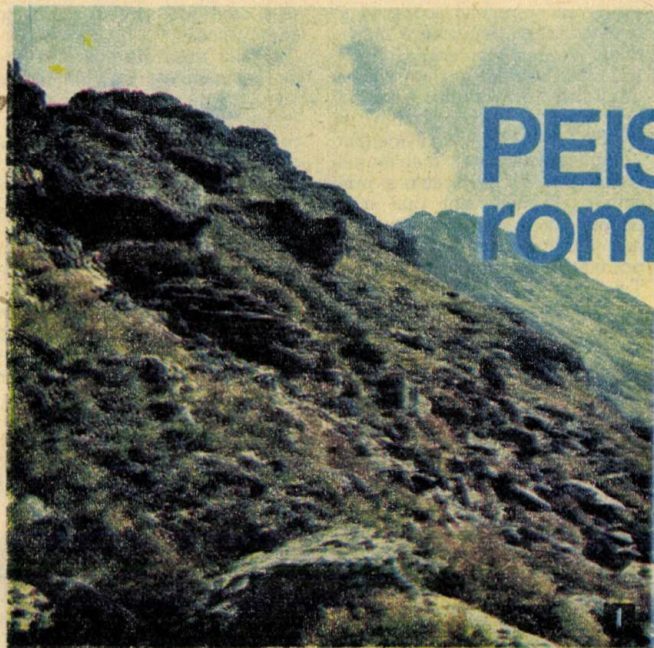
să-și extindă preocupările în acest sens.

O altă trăsătură specifică noilor echipamente utilizate pe sateliții de telecomunicații o constituie creșterea continuă a frecvențelor de lucru. De la ordinul gigahertzilor s-a trecut la frecvențe de ordinul zecilor de gigahertzi. Spre exemplu, sistemul L-Sat va lucra în banda 30/20 GHz (unde centimetrice), iar în curînd se va trece la frecvențe superioare. Este cert că în viitor tehnologiile spațiale vor oferi omenirii în mod efectiv noi și noi realizări epocale, contribuind din plin la rezolvarea marilor probleme care frămîntă omenirea atît din punct de vedere tehnico-științific, cît și economic, politic și cultural.

Dr. ing. I. ARON

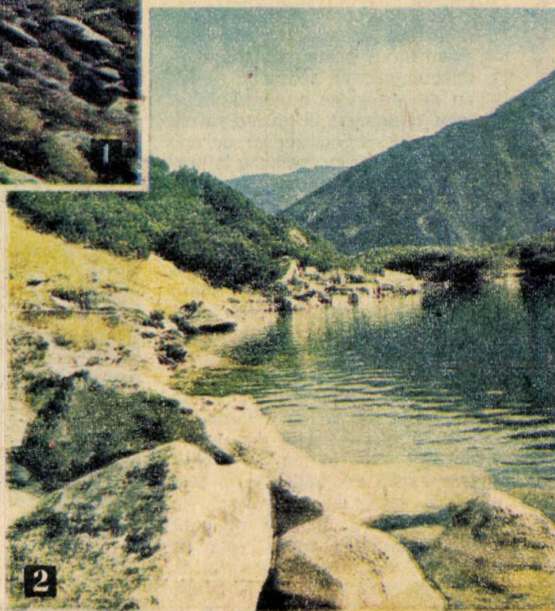


culorile PEISAJULUI românesc



1. Ultimii Jnepeni din Retezat
2. Tăul Gemene cu jnepeniș compact.
3. Bujorul de cimpie.

(Foto F. TAUBER)

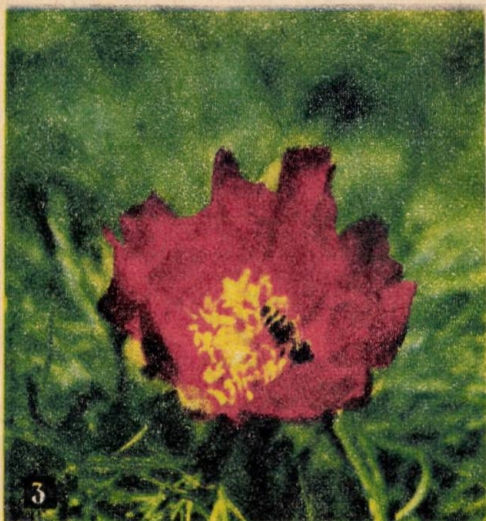


A VORBI ori a scrie despre culorile peisajului românesc, mai cu seamă ale celui natural, nemodificat sau puțin modificat de om, nu este deloc un lucru ușor, natura patriei oferindu-ne lucruri neasemuite, atâtea frumuseți încât, orice alegere s-ar face, ea ar semnifica, în același timp, o reliefare a uneia singure din multele posibile și o sărăcire a imaginii întregului.

Cei care am îndrăgit drumeția și măreția colțurilor inedite ale acestui pământ sîntem atît de obișnuiți cu ceea ce cu dărnicie ni se oferă ochiului și auzului, încît putem trece, realmente, pe lângă priveliști minunate fără să le observăm. Adeseori însă frumusețea peisajului te izbește prin contrastul generat de mutilare sau chiar de extincție, riscuri ale impacturilor umane asupra naturii, tot mai frecvente în ultima vreme și la noi. Uneori, acestea sînt necesare în scopul exploatării unor resurse naturale, alteori, și poate cel mai des, în anumite zone, deosebit de valoroase sub raport estetic și turistic, ele ar putea fi cu grijă oculte dacă tehnicienii ar dispune de o gândire ecologică și o educație adecvată. Iată ce scrie profesorul **Alexandru Borza** (1887—1971), fondatorul Grădinii Botanice din Cluj (1919) și unul dintre principalii animatori ai mișcării pentru ocrotirea naturii (1924) din țara noastră în lucrarea sa intitulată „Protecțiunea naturii în România”, apărută în urmă cu șase decenii: „Lipsa de cultură, nepriceperea, răutatea, tembelismul ruinează și la noi frumusețile peisajelor și monumentele naturii. Mult mai mare este însă dezastrul produs de nevoile sau de interesele economice, de pasiuni vinătorești. Agricultură, pescăritul, creșterea vitelor, «ameliorațiunile agricole și pastorale», exploatarea adesea abuzive de păduri, mine, petrol, prefac și la noi ținuturi întregi în «deșerturi culturale» înspăimîntătoare». Aceasta era situația care amenința culorile peisajului nostru în România burgheză. Legea nouă a României socialiste vine în sprijinul ocrotirii peisajului ro-

mânesc prin însuși cuvîntul secretarului general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, care, la Conferința Națională a P.C.R. din 19—21 iulie 1972, a spus: „O problemă de importanță vitală pentru națiunea noastră este protecția mediului înconjurător. Este necesar să luăm măsuri riguroase pentru combaterea noxelor industriale, preîntîmpinarea poluării apei și aerului, protecția pădurilor, lacurilor, rîurilor, munților, a locurilor considerate monumente ale naturii. Este o datorie de onoare a partidului, a întregului nostru popor să facă totul pentru asigurarea cadrului ambiant propice ocrotirii sănătății oamenilor, pentru păstrarea nealterată a frumuseților patriei, pentru a transmite generațiilor viitoare toate darurile cu care natura a hărăzit România”.

De fapt, prin așezarea sa geografică, țara noastră se află la o răscruce a climatelor temperate din Europa. În partea ei de est și sud-est se resimte puternic climatul



continental de stepă. În Dobrogea și Banat, îndeosebi pe valea Cernei și în defileul Dunării, influența mediteraneană își trădează prezența și prin reprezentanți ai lumii vii. În podișul transilvan și nord-vestul țării este bine conturat climatul central-european, cu nuanțe de climat atlantic. În fine, lanțul Munților Carpați oferă vieții de pe culmi și virfuri un climat rece, de tip alpin. Toată această mare varietate climaterică favorizează existența unei vegetații abundente, cu o diversitate floristică mai mare decât cea a țărilor învecinate, și a unei faune bogate și bine dezvoltate.

Coloritul peisajului românesc este darnic cu iubitorul de natură și frumuseții în oricare anotimp. După ce se tolesc zăpezile, colinele împădurite cu stejari, dealurile cu fagi și poalele munților ne încântă cu covoare de ghiocei și brîndușe. Unul dintre marii naturaliști ai țării, **Ion Simionescu** (1873—1944), fost profesor de paleontologie și geologie la Universitatea din Iași, apoi la cea din București, a descris astfel farmecul primăverii în cunoscuta sa lucrare „Flora României”: „Semnul învierii e dat. În taina liniștei el e simțit. La picioarele alunului se ivește cea dintâi florică de primăvară, ademenitoare prin gingășia ei. E clopoțelul sau ghiocelul (*Galanthus nivalis*); cum se arată, începe simfonia vieții cu imnul triumfal al nunții; orchestra e formată din tot ce e suflare pe pământ”.

Dar primăvara trece repede și, treptat, covorul vegetal se împlinește, desfășurându-și toate culorile de la cîmpele pînă în virful muntelui. Drumetul care s-ar despărți de valea Mureșului la Luduș și ar lua-o spre nord pe valea Pîrului de Cîmpie, ajuns în comuna Zaul de Cîmpie ar putea, cu ajutorul unui gospodă botanist, **Marcu Sîncrăianu**, să viziteze frumoasa rezervație științifică de pe o coastă cu expoziție sud-estică. Dacă excursia se face spre sfîrșitul lui aprilie ori începutul lui mai, iar în cazul primăverilor întîrziate de ierni grele, ceva mai tîrziu, prin mijlocul lui mai sau chiar spre sfîrșitul acestei luni, rămiți impresionat de sutele de flori sîngerii ale bujorului de cîmpe (*Paeonia tenuifolia*). Se pare că este unica zonă din Transilvania pentru această specie răspîndită în Europa sud-estică, Ucraina și Caucaz. La noi în țară ea se mai găsește numai în Oltenia și Dobrogea. Este o plantă

ocrotită, cu un areal geografic pe cale de restrîngere, fiindcă pretutindeni pe continentul nostru, tot mai frecvent, stepele și fînețele au fost destelenite și transformate în terenuri arabile. Alături de acest bujor se întîlnesc și alte plante de cîmpe. În fînețele de la Suatu (jud. Cluj) există un neam de măzăriche cu flori albe-gălbui, numită **Astragalus peterfii**. Planta a fost botezată în cinstea botanistului **Martin Păterfi** care a descoperit-o. Rudele ei mai apropiate trăiesc departe, în stepele Asiei centrale.

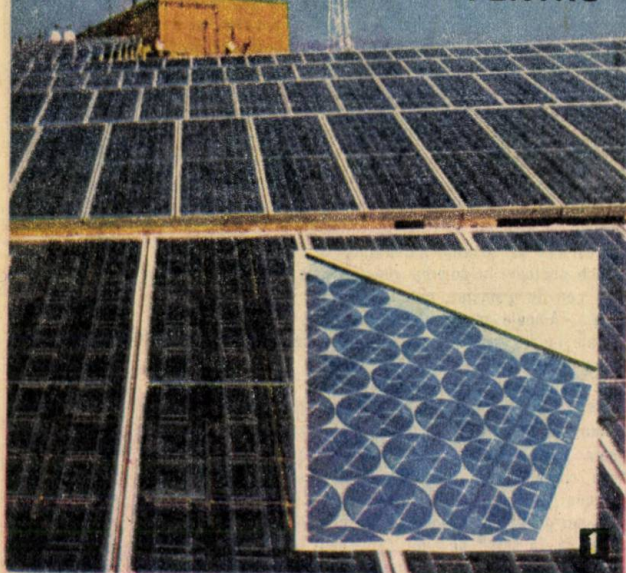
Colinele din Cîmpia Transilvaniei ascund și alte frumuseți. Excursionistul care s-ar aventura în căldurile din luna lui iulie pe cărările de pe culmile acestor dealuri, în special pe cele de la Fînețele Clujului, ar fi deosebit de impresionat de coloritul alb-argintiu al coastelor, cu nuanțe schimbătoare în adierea vîntului. Este vorba de speciile unui gen de graminee, numit **Stipa**, iar în popor colilie și năgară. Ambele specii sînt pomenite în poeziile populare. Spicele lor în fruct sînt adunate mînunchiuri și așezate ca ornament la pălărie.

În timp ce vegetația de la cîmpe se usucă peste vară, colorînd stepele în verde cenușiu, primăvara și vara urcă la munte. Cînd fînețele de la cîmpe și deal sînt în plină floare și apoi cosite, pe virfurile munților mai răsar de după cite un petic de zăpadă brîndușele de primăvară (*Crocus* sp.) și degeteii (*Soldanella* sp.). De îndată ce ai ieșit din pădurea de molid și jnepenișuri, în golul alpin te înfrîmîță, la sfîrșit de iunie și început de iulie, fel de fel de culori. Smirdarul sau bujorul de munte (*Rhododendron kotschyi*), specie cu răspîndire restrînsă numai la lanțul Munților Carpați din țara noastră, te încîntă prin coloritul său roz. În Munții Retezat, mai ales în rezervația științifică, smirdarul dă un colorit de jar coastelor în timpul înfloririi. Printre tufele de smirdar se găsesc răsfirate, ici și colo, cupele albastre ale speciilor de ghînțură (*Gentiana*). Cea mai cunoscută este gențiana fără tulpină. Ea nu are decât un mînunchi de frunze și o floare mare, de un colorit albastru închis. Cupa poate să măsoare între 4 și 5 cm. Alături de aceste frumoase flori albastre se pot găsi, în picurii sau izolate, anemonele de munte sau oițele. Au petalele albe ce contrastează cu rozul smirdarului și albastrul gențianelor.

O excursie la munte în oricare parte a lanțului carpatic, dar îndeosebi în Retezat, Făgăraș, Bucegi, Ceahlău, Călimani sau Rodnei, constituie cel mai nimerit prilej de întîlnire cu culorile peisajului românesc. Ne-am da mai bine seama de valoarea lor dacă din nefericire le-am pierde, căci ce ar fi munții noștri fără pădurile de fag și molid, fără brîul de jnepeni, fără lacurile alpine de o limpezime tulburătoare, fără coastele presărate cu flori, fără caprele negre și alte viețuți. Imaginați-vă pentru o clipă peisajul românesc fără viață și vă veți înfricoșa de imensitatea pustului ce i-ar lua locul. Pentru ca acest pustiu, „desertul cultural”, cum afit de plastic l-a numit profesorul Alexandru Borza, să nu capete extensiune, este nevoie ca fabricile noastre să lucreze fără a polua; ca vînturile ce bat spre virfurile munților să nu fie încărcate cu gaze toxice și pulberi; ca apele ce curg la vale să nu fie moarte; ca solurile să nu-și altereze fertilitatea prin chimicale nocive. Pentru ca splendoarea peisajului românesc să dăinuie de-a lungul generațiilor, se cere o gospodărire mai chibzuită a activităților umane, în așa fel încît impacturile lor asupra naturii să fie cît mai mici sau chiar să lipsească. Avem nevoie de o patrie curată, într-o ambianță naturală și umană sănătoasă.

VIOREL SORAN

O SOLUȚIE ECONOMICĂ PENTRU



milioane de dolari, dar cheltuielile erau justificate de randamentul foarte bun al „tehnologiilor”, precum și de înaltul grad de sofisticare a acesteia.

Cum se obține însă apa potabilă în minuscula insulă italiană? Mai întâi, pe un platou necultivat și complet lipsit de vegetație, orientat spre sud, au fost amplasate nu mai puțin de 1 026 de panouri captatoare de energie solară. Ele ocupau aproape 80% din suprafața de 4 960 m² a platoului și, dotate cu celule fotoelectrice din siliciu, erau capabile să furnizeze — dat fiind numărul mare de zile cu insolație puternică — 65 250 kWh într-un an (foto 1; în medalion, un detaliu ce prezintă celulele cu siliciu).

Această cantitate însemnată de energie electrică „gestionată” judicios de un calculator electronic este folosită la acționarea instalației propriu-zise. O parte a ei servește la captarea apei de mare, care este aspirată, cu ajutorul unor pompe electrice, de la o adâncime de cel puțin 4 m (foto 2) și condusă apoi spre rezervorul de pretratare. Construit din beton armat, el este locul unde se desfășoară a doua fază a „prelucrării” apei marine: trecută prin filtre de presiune, ea își pierde substanțele aflate în suspensie și este condiționată chimic pentru un randament maxim în

criza APEI POTABILE

MICA insulă San Nicola din arhipelagul italian Tremiti, situat în sudul Mării Adriatice, este locul unde se desfășoară, cu mult succes, se pare, un experiment extrem de interesant. Este vorba despre obținerea apei potabile din apă de mare cu ajutorul a două tehnici de vîrf: efectul fotoelectric și osmoză inversă. Să încercăm să pătrundem, cu ajutorul revistei „Scienza e vita nuova”, în intimitatea acestei încercări unice, deocamdată, în lume, care promite să aducă o soluție economică tot mai accentuatei și mai răspinditei crize a apei potabile.

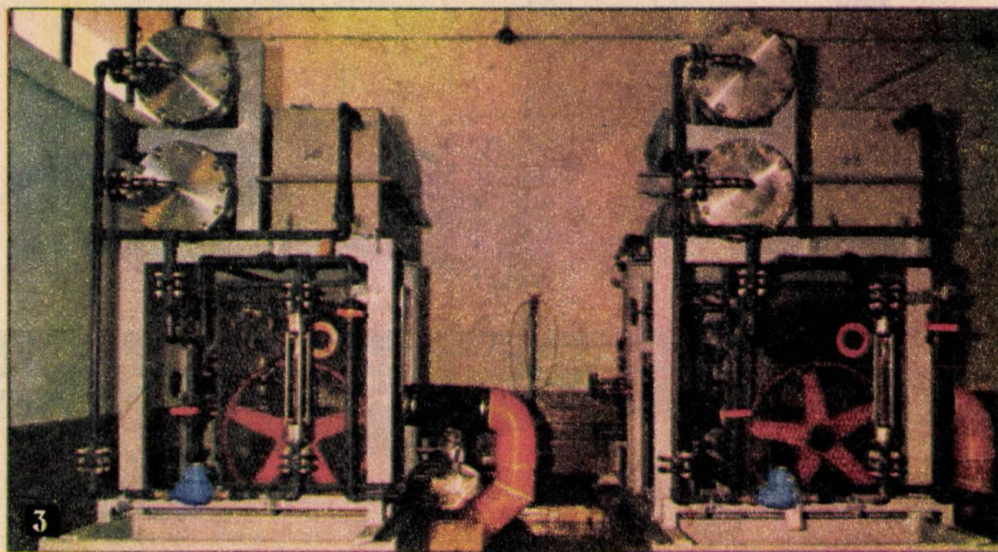
...Timp de 13 luni, insula San Nicola a cunoscut febra marilor șantiere. Chiar dacă, de fapt, ca avengură, lucrările nu au fost deloc asemănătoare imenselor concentrări de oameni și mașini ce caracterizează înfăptuirea proiectelor de dimensiuni gigantice, totuși interesul ce i-a fost acordat nu a fost mai mic. Motivul? Nu numai că se încerca găsirea unei rezolvări acceptabile, sub toate aspectele, la o problemă de mare gravitate pentru un număr însemnat de locuitori ai Terrei, dar spectaculozitatea procedurii adoptat exercita o atracție irezistibilă asupra specialiștilor și ziariștilor de știință și tehnică.

La sfîrșitul intervalului, noua uzină de desalinizare a apei de mare a început să funcționeze din plin. Ea putea livra beneficiarilor — locuitorii insulei și, mai ales, turiștii ce sosesc aici în număr mare încă din primele luni ale primăverii și o părăsesc toamna tîrziu — pînă la 30 t de apă potabilă pe zi. Costul instalației se ridicase la deloc neglijabila sumă de 2,5

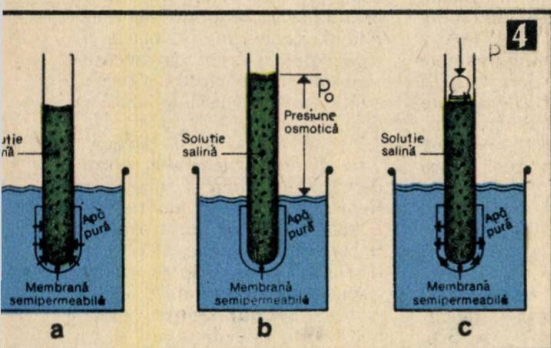
cadru fazei ulterioare, cea de desalinizare.

După pretratare, apa salină aflată la o presiune înaltă, de 56 bari, ajunge în „inimă” uzinei — instalația de osmoză inversă (foto 3).





Principiul ei de funcționare nu este prea complicat. Se știe că atunci când un tub cu apă sărată, închis la un capăt cu o membrană semipermeabilă, este cufundat într-un vas cu apă pură, aceasta din urmă pătrunde prin porii membranei în tub, deoarece diametrul lor permite trecerea moleculelor mai mici de apă, dar nu și a ionilor sărurilor dizolvate în ea, mult mai voluminoși (fig. 4 a). Apa nou intrată exercită o presiune însemnată asupra soluției salină, făcând-o să se ridice în tub. În momentul atingerii stării de echilibru, nu mai există nici un fel de transport de apă prin membrană, în nici o direcție. Greutatea coloanei de soluție salină urcată în tub reprezintă așa-numita „presiune osmotică” P_o (fig. 4 b). Dacă acum aplicăm o forță P , mai mare decât presiunea osmotică P_o , asupra soluției saline aflate în tub, apa din soluție va traversa membrana semipermeabilă în sens invers, ieșind în vasul cu apă, în timp ce, datorită dimensiunilor lor mari, ionii sărurilor dizolvate vor continua să rămână în tub. Fenomenul poartă numele de osmoză inversă (fig. 4 c).

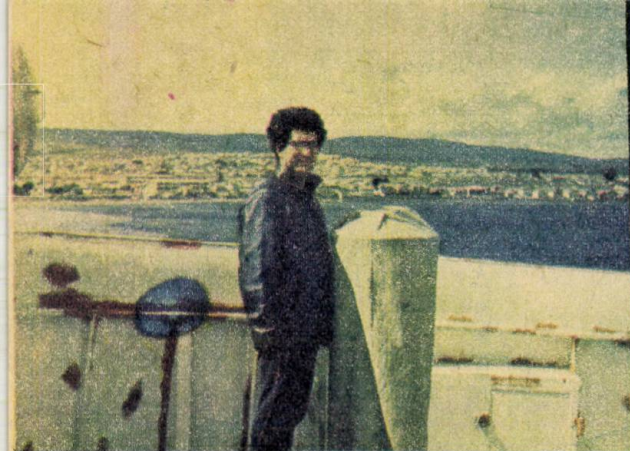


Tocmai acest proces are loc și în instalația de desalinizare a uzinei de apă din insula San Nicola. Presiunea aplicată depășește presiunea osmotică ce la naștere la suprafața membranei de acetat de celuloză care separă soluția salină de apă pură. Ca urmare, apa va ieși în vasul cu apă curată, de unde va fi evacuată periodic. Din apa de mare vor fi reținute sărurile, în timp ce apa ce va traversa membrana va fi aproape pură. Concentrația sărurilor în apa purificată va fi de numai 500 părți per milion (p.p.m.), în timp ce în apa Mediteranei ea atinge în mod obișnuit valori de 35 000 p.p.m.

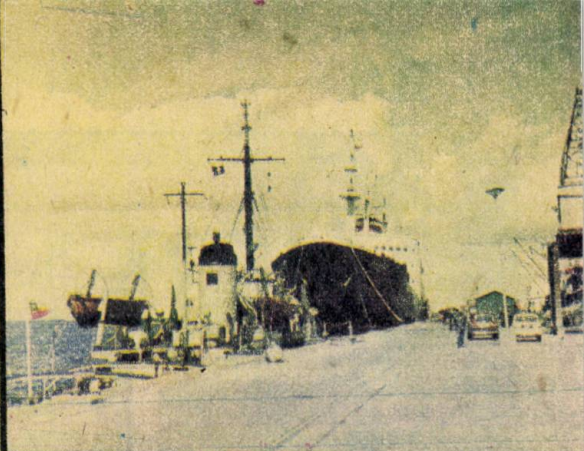
După un ultim tratament, menit să-i asigure stabilitatea în timp, apa purificată este condusă prin intermediul unor conducte adecvate la marele rezervor al insulei, iar de aici la beneficiari. Ea are acum calitățile necesare consumului alimentar sau folosirii în agricultură și zootehnie.

Specialiștii italieni care au conceput și realizat instalația afirmă că, sub aspect entropic, soluția experimentată la San Nicola este cea mai avantajoasă dintre cele existente până în prezent în lume. Față de distilare — cea mai răspândită dintre metodele de desalinizare — dar și față de alte procedee, pierderile energetice sînt în acest caz minime. Deși investițiile sînt mari, prețul metrului cub de apă dulce obținut pe această cale este cel mai scăzut. Pe de altă parte, nici cheltuielile pentru realizarea instalațiilor de desalinizare cu ajutorul energiei nucleare, pe care mulți specialiști o consideră ca soluția de cel mai mare viitor, nu sînt mai reduse, ci din contră. Totodată, captarea energiei solare și osmoza inversă nu poluează în nici un fel mediul înconjurător. În sfîrșit, ele au la bază surse inepuizabile de energie și „materii prime”: Soarele și apa marilor și oceanelor.

PETRE JUNIE



Autorul, la bordul spărgătorului de gheață „Navarin”, în portul Punta Arenas, de la țărmul Strimtorii Magellan.



Portul Punta Arenas. La dană este ancorat și spărgătorul de gheață „Navarin”; în prim-plan, un vas de coastă chilian.

TARA DE FOC este un arhipelag de insule situat în sudul extrem al Americii de Sud. Partea de est aparține Argentinei, iar cea de vest Republicii Chile. Suprafața sa totală este de 72 000 km². La sud de Strimtoarea Magellan se află o insulă de mari proporții, Insula Grande (48 000 km²), iar, în continuare, spre sud și sud-vest se înfrâng numeroase insule mai mici dintre care cele mai cunoscute sînt: Londonderry, Gordon, Hoste, Navarino etc.

Nord-estul Țării de Foc (Tierra del Fuego) este reprezentat de un șes format din depozite neozoice, acoperite de depozite glaciare, mai recente. Spre sud-vest, șesul trece treptat într-un podiș ce se înalță pînă la 600 m. Vestul este ocupat de Anzii Cordilieri (Cordilera Darwin - 2 469 m), formați din roci cristaline cu intruziuni granitice. Coastele andine sînt sculptate de numeroase fiorduri și golfuri. Unele dintre acestea sînt ocupate de lacuri de tip lagună înghețate (Lacul Faniano). Clima, la nivelul mării, este temperat-oceanică, cu temperaturi medii de 10°-12°C în ianuarie - cea mai caldă lună a anului - și de +1 ... +2°C în iulie - cea mai rece lună a anului. Precipitațiile atmosferice sînt foarte abundente, depășind 2 000 mm pe an. Linia zăpezilor veșnice este coborîtă, fiind situată la altitudinea de 600-800 m.

Țara de Foc a fost descoperită de Magellan, în anul 1520, în timpul primei călătorii în jurul lumii. Dintre români, primul explorator a fost inginerul **Iuliu Popper**, care, între anii 1885 și

1893, a fost, pe rînd, explorator, căutător de aur, cartograf și chiar mediator între Argentina și Chile, în problema graniței dintre cele două state în Țara de Foc. În timpul cartărilor din Țara de Foc, Iuliu Popper a constatat că multe din riurile, golfurile, lacurile și dealurile întîlnite nu aveau nici un nume. Cu gîndul la țara sa, pe harta Țării de Foc au apărut denumiri ca:

Punta (deal, vîrf) Sinaia, Punta Popper, Punta Caraiman, Rio Ureche, Rio Lahovari etc. Aceste denumiri s-au păstrat pînă în zilele noastre, dar se presupune că toponimele și hidronimele românești sînt mult mai numeroase.

Al doilea explorator român al acestor ținuturi a fost savantul **Emil Racoviță**, care, în timpul expediției spre apele Oceanului Înghețat de Sud, s-a oprit pentru trei săptămîni la Punta Arenas, de unde a întreprins mai multe călătorii în Patagonia și Țara de Foc. Iată cîteva note extrase din „carnetul de teren” întocmit de Racoviță în luna noiembrie 1897, în zona Lago Blanco: „O imensă populație păsărească mișună prin apele joase și pe țărm; gîște și rațe sălbatice, goelanzi și pescăruși. În număr de mii și mii. Traversăm un istm care separă lacul de o altă lagună populată de cînduri imense de «flamingos». Siluetele înalte și delicates ale aces-

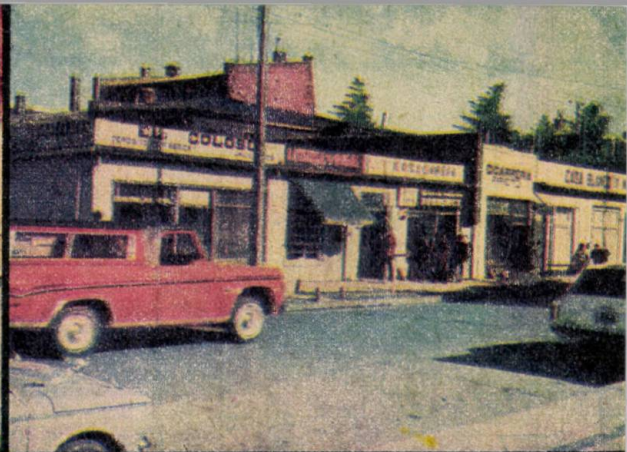
tor păsări cu picioare subțiri și lungi, cu gîtul suplu, curbat în linii elegante, cu penajul de un trandafiriu pastel și cu vîrfurile aripilor purpurii, oferă o priveliște încîntătoare a cărei finețe n-ar putea s-o redea decît pensula maiestră a unui pictor japonez. Sensibile la cel mai mic zgomot, păsările ne sînt de departe și sute de capete se întorc deodată către noi, apoi gîturile se

călător prin

întind, aripile se desfășoară și cîrdul se desprinde de ape ca un nor de petale trandafirii spulberat în văzduh. N-am văzut nicînd un spectacol mai sublim ca zborul acestor păsări diafane pe fondul albastru, de smalt, al zării senine, boltită deasupra piscurilor înzăpezite ale Anziilor”.

Șansa de a cerceta la fața locului pămîntul Țării de Foc a aparținut și autorului acestor rînduri. Redăm în continuare cîteva note de drum din această regiune îndepărtată, situată, cum spun localnicii, la „...cabo del Mundo”.

Prima contact cu pămîntul Țării de Foc îl facem în portul Percy (Caleta Percy), aparținînd Republicii Chile. El este așezat la adăpostul unor mici coline, în Bahía Gente Grande. Vaporasul patrunde ușor printre insule asemănătoare grindurilor Deltei Dunării. **Segnor Gento**, lotmanul chilian, este de acord să ne identifice topografia locurilor în



Muzeul de științe ale naturii din orașul Punta Arenas. Aici a poposit, în luna noiembrie 1897, Emil Racoviță, cu ocazia expediției sale în zona anarctică.

Zona comercială din centrul orașului Punta Arenas. Magazinele, casele își păstrează aspectul de aminte de secolul trecut, când orașul a fost vizitat de Iuliu Popper și Emil Racoviță.

care ne aflăm.

Intrarea spre port se face pe lângă insula Espolon, căreia vechii locuitori îi acordau o mare cinste, fiind locul „duhurilor bune”. De ce bune? N-am prea înțeles explicațiile ghidului, deoarece tot el se contrazice, spunându-ne că, uneori, bancurile nisipoase, ascunse cu perfidie în marea puțin adâncă dintre insula Espolon și Capul Atracadero,

cat. Tierra del Fuego îmi produce, ca geograf, o ușoară dezamăgire. Ne aflăm la latitudinea sudică de 53°, corespunzătoare, în nord, orașelor Kiev și Varșovia. În timp ce acolo, la această latitudine, se întâlnește încă pădurea de foioase și cresc în bune condiții cartoful și sfecla de zahăr, aici, în extremitatea sudică a statelor Chile și Argentina, întâlnim doar niște arbuști

lenta Clarenia - constituită, ca și Percy, tot din câteva case și câteva bazine metalice petroliere. Între cele două mici așezări, serpuiind pe sub colinele Doble Pico, o șosea neasfaltată asigură legătura prin intermediul autocamioanelor. Din Caleta Clarenia, șoseaua se îndreaptă spre sud, unind încă două puncte populate, Estancia Sarita și Estancia Gente Grande.

La unul din poduri îl întrebăm pe Segnor Gento într-o spaniolă față de care-ți trebuie bunăvoință ca s-o înțelegi:

- Como se llama esto rivo? (Cum se cheamă acest riu?)

- Rio Caracal, Segnor George! (Riu! Caracal, domnule George!)

Ne face „sa-h-mat”. O potrivire de nume este greu de presupus. Este, mai mult ca sigur, o denumire românească notată pe hartă în secolul trecut de Iuliu Popper și intrată definitiv în hidronimia Țării de Foc.

- Este normal, Segnor George. Și noi și voi simțim tot latini. Eu cred că trebuie să avem multe denumiri comune, ne spune în continuare Segnor Gento.

La cîteva kilometri (este greu de apreciat numărul lor, nefiind marcați pe șosea), peste dealul El Marion, pe cîteva hectare, se întinde un lac cu apă dulce și limpede: Lacul Deseada. Aici este locul de întâlnire a zeci de specii de păsări care se aseamănă destul de puțin cu cele de pe la noi. Pescărușii sînt de două ori mai mari, scot sunete aproape identice cu ale gîștii și au penajul colorat în alb, cu pete negre și cenușii. Ciocul le

TARA DE FOC

au făcut să eșueze, de-a lungul veacurilor, multe corăbii cu boagații. De altfel, după spusele lui, Strîmtoarea Magellan este plină de legendele corăbiilor naufragiate. Adevăr poate există, dacă ne gîndim că, pînă la deschiderea Canalului Panama, multe din navele spaniole, în special, dar și ale altor națiuni au pierit în lupta cu furtunile puternice. Altele au fost scufundate de corsarii ce-și găseau un bun ascunzîș în cotloanele golfului de aici. Dar cel mai de temut adversar al „colonizatorilor” erau amerindienii araucani, care n-au acceptat jugul robiei spaniole și s-au retras în număr mare din zona mai caldă, de pe țărmul Oceanului Pacific, în ținuturile reci și muntoase ale sudului neîubit de spanioli. De aici, alături de alacalufi și tehulches - alte comunități de amerindieni - ei i-au hărțuit în continuare pe cotropitori.

Fără să-l rog, Segnor Gento se oferă să ne fie ghid și pe us-

piperniciți și cîteva smocuri de iarbă tăioasă, asemănătoare tepușii (Nardum stricta) de la noi. Relieful regiunii pe care o vizitam este ușor valurit, fiind constituit dintr-un subsol nisipos. Altitudinea maximă, în zona țărmului, nu depășește 100 m. În stînga noastră, orientîndu-ne cu fața spre nord, se înalță Colina Las Bandurrias, care, privită din larg, seamănă cu o cămilă ce își apleacă gura pentru a bea apă din mare. În continuare, între Rio de la Aguda și Rio de Las Vegas, se întinde pe o distanță de cîteva kilometri culmea El Marion al cărui Pico masoară 78 m, fiind cea mai mare altitudine din apropierea portului Percy. Capătul celălalt al „potcoavei” golfului Gente Grande se termină prin Doble Pico. Denumirea se referă la două mici coline între care se adîncește o „sa”, folosită de edilii portului Percy pentru construirea bazinelor petroliere. Nu departe de Port Percy se află o localitate - Ca-

este coroiat și lat. Chilenii au o zicală: „Cînd pescărușii plutesc pe apă, ca rațele, înseamnă că vremea se va îmbunătăți”. Există pe Lacul Deseada și un soi de rațe sălbatice. Se aseamănă cu rațele noastre sălbatice numai la zbor. Nu se ridică mult, în văzduh, deasupra apei și fac un zgomot puternic, ce gonește „hrana pescărească” a celorlalte păsări pe zeci de metri în jur.

Păsările își au cuiburile pe mal. Ouă nu mai găsim, deoarece zburătoarele se află acum la sfîrșitul ciclului anual de viață. Puii învață să zboare și peste o lună își iau rămas bun de la apele reci, dar foarte bogate în pește, ale Patagoniei și Țării de Foc. Ei nu vor uita însă locurile unde s-au născut și vor reveni aici, în septembrie-octombrie, anul viitor, atunci cînd va începe o nouă primăvară australă.

În afară de tipătul păsărilor se mai aude doar tînguiera vîntului care a început de pe acum să prevestească iarna. Suflă neconținut din vest, cu aproape 30 m/s. Cînd rafalele se mai potolesc, este destul de cald (aproximativ 13°-15°C, la amiază). Diminețile și serile sînt însă foarte reci, nu atît din pricina temperaturii (ea oscilează în jurul valorii de +4 ...+5°C), cît, mai ales, din pricina umezelii care ajunge aproape de 100%.

Frigul ne-a pătruns, cum se spune, în oase și sîntem bucu-roși că părăsim Caleta Percy cu destinația Punta Arenas, cel mai mare oraș din regiunea Țării de Foc.

O singură dană de acostare se află în portul Punta Arenas. La ieșirea din port se desface, în stînga și în dreapta, strada Lautaro Navarro. În stînga, întîlnim un mic parc, cu cîțiva arbuști. În mijlocul lor se vede un ceas, precum și statuia lui O'Higgins, primul președinte al republicii și un mare explorator al ținuturilor sudice. Cine a fost Lautaro Navarro se află înscris pe o tablă așezată pe una din construcțiile înălțate în partea terminală a străzii: „Membru al primului guvern orașenesc, fondator al Corpului de Militari și director fondator al ziarului El Magallanes”.

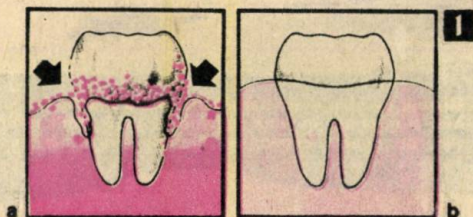
Strada ne duce pînă în centrul orașului, unde se află grădina

(Continuare în pag. 49)

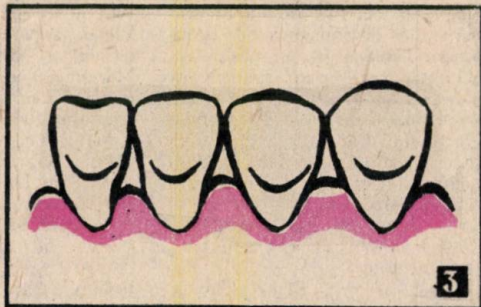
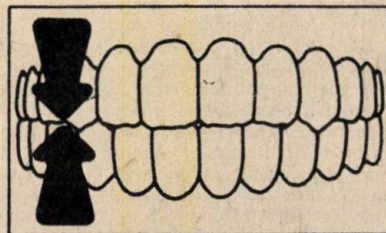
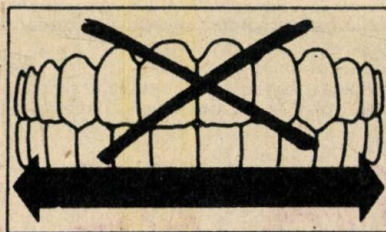
Dr. GHEORGHE NEAMU

Maladiile acestui sfîrșit de secol

PARODONT



Placă dentară bacteriană (fig. 1 a); același aspect după periaj (fig. 1 b). Periajul dentar: incorect și corect (fig. 2). Papila interdentală (fig. 3).



ÎMBOLNĂVIRILE țesutului de susținere dentar sau, cum este el denumit științific, parodontiu se întindesc din ce în ce mai des la omul secolului XX. Fără a atinge proporțiile alarmante pe care le înregistrează bolile smalțului și ale dentinei atacate de caria dentară, apropiate de procentul maxim posibil, parodontopatiile, căci așa se numesc global îmbolnăvirile despre care aminteam, urcă vertiginos ca frecvență de la un secol la altul și, în ultimul timp, chiar de la un deceniu la altul.

Desigur, este foarte dificil de epuizat un subiect cum este cel de față, legat de disciplina medicală numită parodontologie, abordată din ce în ce mai precis în ultima perioadă de timp de tratate, congrese, reviste de specialitate. În cele ce urmează vom examina doar câteva aspecte ale parodontiului și, bineînțeles, prevenirea îmbolnăvirilor sale.

Cauzele parodontopatiei sînt legate cu deosebire de condițiile de viață și de alimentație. Preferința omului pentru o alimentație bazată pe produse rafinate și ultrarafinate, moi, care să nu necesite un efort deosebit de masticatie, reprezintă un prim factor al tulburărilor parodontale. Trebuie să subliniem că nu alimentele tari, crocante, dure, care necesită o masticatie viguroasă și, bineînțeles, mai îndelungată, provoacă tulburări la nivelul parodontiului, ci totul se petrece exact invers. De ce se întâmplă acest lucru?

Forța mușchilor masticatori, corect denumiți mobilizatori ai mandibulei, grup alcătuit din patru perechi de mușchi, bine individualizați - temporal, maseter, pterigoidian medial și pterigoidian lateral - nu este utilizată în cazul consumului de pline moale, spre exemplu, decît într-o foarte mică măsură. Împreună, ei pot dezvolta pînă la 250-300 kgf, singur mușchiul temporal avînd o treime din

această participare. (Deși actuala unitate de măsură este newtonul, am preferat ilustrarea în kilograme-forță, mai învechită, dar mult mai plastică pentru cititorul aflat în „vacanță” și care, consultînd almanahul, găsește acest articol în care se tratează un subiect și așa destul de „indigest”).

Parodontopatiile, căci din nefericire sînt multiple forme de îmbolnăvire parodontală, au existat din cele mai vechi timpuri. Faptul că faraonul Ramses al II-lea era afectat de această maladie, așa cum rezultă din radiografia mumiei sale, reprezintă un exemplu destul de apropiat de noi în timp, dacă-l raportăm la strămoșii omului, sau dacă ne gîndim că parodontopatiile au fost prezente înaintea apariției omului pe scara animală și că o dată cu dinții de la peștii selacieni se observă și semnele îmbolnăvirii respectivului țesut.

În antichitate, parodontopatiile erau cunoscute și se încerca chiar tratarea lor. Cu toate că oamenii mîncau multe fructe, iar alimentația era bazată în special pe produse naturale, neprelucrate, cu toate că se mușca direct din bucate, cu toate că se exercita asupra parodontiului un excelent masaj și acesta era solicitat într-o bună măsură, existau îmbolnăviri, pe care medicii antichității le-au descris cu destulă exactitate. La Muzeul Arheologic din Constanța, de exemplu, se află un sarcofag, găsit la Callatis, al unei femei, probabil din înalta societate a secolului al IV-lea, judecînd după vîșmintele sale, după podoabe, ca și după faptul că i-au fost puse în sarcofag o serie întreagă de flaconase ce conțineau elixiriuri ale frumuseții. Deși avea o dantură superbă, fără lipsuri, cu ocluzie (ceea ce numim în mod obișnuit „mușcătură”) absolut normală, se văd clar urmele atrofiei osoase și ale fugii de mineral de la nivelul osului maxilar în zona care găzduiește alveolele incisivilor centrali și laterali superiori. Deci ea suferea de o formă de parodontopatie și probabil că în viitor - pentru că avea pînă în 40 de ani - și-ar fi pierdut dinții prin mobilitate și tracție parodontală.

Dar să vedem care sînt principalele semne ale unei îmbolnăviri parodontale. În primul rînd, poate fi vorba de o congestie a mucoasei gingivale - așa-numita

gingivită -, care survine în urma igienei bucale defectuoase sau inexistente. Dacă aceasta se efectuează corect, gingivita dispare sau, oricum, se atenuează mult, nemaexistînd elementul motrice al îmbolnăvirii, și anume placa dentară bacteriană (fig. 1). Afecțiunea apare și la gravide sau în perioada pubertății, mai cu seamă la fete. Marea greșală care se face în cazul ei este aceea că nu se mai practică igiena bucală, fie ea și modestă. Faptul că din gingia inflamată se scurg prin periaj 2-3 picături de sînge, care înroșesc apa cu care se clătește gura, îi sperie pe cei ce suferă de gingivită. De frica de a nu se mai repeta sîngerarea, ei abandonează igiena corectă a gurii. Total greșit! Pentru că în acest moment periajul dentar trebuie făcut mai minuțios, mai corect, după fiecare masă principală: un periaj de două minute este suficient, atunci cînd se fac mișcări verticale ale periutei și cînd urmează un masaj gingival timp de 1-2 minute, utilizîndu-se policele (degetul mare) pentru partea dreaptă și indexul pentru masarea gingiilor din partea stîngă (fig. 2). În locul pastei de dinți se pot folosi cu mare succes bicarbonatul de sodiu și sarea de bucătărie de calitate inferioară, dar foarte fin mărunțită pentru a nu zgîria prismele de smalț. Urmează apoi clătirea gurii cu apă, prin umflarea obrazurilor și eliminarea ei sub presiune, pentru a antrena resturile aflate în spațiile interdentare, adică acolo unde se află papila interdentară, prima care va suferi și se va îmbolnăvi în cadrul gingivitei.

Papila interdentară este de formă triunghiulară (fig. 3), cu baza în jos, la gingie, și vîrfurile sub bombările pe care le prezintă dinții. Doi dinți alăturați alcătuiesc prin aceste convexități un spațiu ce are forma unui triunghi isoscel cu baza în jos și vîrfurile la unirea celor două puncte de contact. Se formează deasupra papilei ceea ce în alpinism se numește o surplombă, ce are rolul de a proteja papila și de a nu o expune traumatismelor masticatorii. În timp, punctul de contact devine suprafață de contact și deci spațiul interdentar nu mai oferă papilei dentare acel adăpost intim. Ea poate fi deci rănită în cursul masticăției alimentelor dure, în timp ce în cursul masticăției ali-



Aspect al parodontopatiei cronice marginale (fig. 4). Parodontopatie marginală cronică; colorația plăcii dentare bacteriene s-a realizat cu albastru de metilen (fig. 5).

mentelor moi, lipicioase, acestea vor rămâne multă vreme la respectivul nivel, descompunându-se și - în cazul igienei buco-dentare defectuoase - îmbolnăvind papila prin abundenta plăcii dentare microbiene existente.

Dar să vedem pe scurt ce deosebire există între gingie și așa-numitul parodonțiu. Mucoasa gingivală reprezintă parodonțiul de înveliș, în timp ce parodonțiul de susținere este format din cementul care acoperă rădăcina, osul alveolar și ansamblul cemento-fibrilar, o veritabilă legătură fibrilară și ligamentoasă a osului cu alveola dentară, lăcașul în care el se află găzduit. Integritatea acestui ansamblu asigură viața dintelui în alveolă. O mobilitate mare a ligamentelor va duce la o mobilitate anormală a sa, în timp ce o fixitate deosebită va antrena sudarea și cementoza. Un dinte corect implantat are o ușoară mobilitate fiziologică, atât în sens orizontal, cât și în sens vertical. În timpul masticației, se înfundă în alveola sa, revenind apoi în poziția inițială datorită ligamentului aflat la vârful dintelui, care este răsucit în formă de spirală și plutește în lichid, deci joacă rolul unui arc aflat într-un mediu incompresibil. Prin comparație, el poate fi asemuit cu un amortizor telescopic al unui automobil.

În parodontita marginală cronică există o primă formă, cea mai simplă, denumită superfi-

cială, în care se întâlnește inflamația gingivală, cel mai ades înțreținută de piatra dentară, în multe cazuri abundentă pe fața dinspre limbă a dinților arcadei inferioare, ceea ce atrage după sine menținerea la un nivel ridicat a plăcii dentare microbiene. În toate parodontitele marginale întâlnim câteva semne caracteristice, care se regăsesc cu diferite intensități, de la cele mai simple la cele mai complicate forme, și anume atrofia osului alveolar, hipertrofia gingivală, concomitentă cu dezlipirea mucoasei de pe dinte și apariția unei adincituri sub formă de buzunar, punga parodontală. Aceasta, mărindu-se, se va adînci și va apărea retracția gingivală, cu dezgolirea dintelui și expunerea cementului la excitanți fizici și chimici, ca și la schimbarea elementelor componente ale pirghiei pe care o reprezintă dinte (fig. 4 și 5). Schimbarea situației lor, datorită presiunilor masticatorii continue, va duce la migrarea dinților, deci la schimbări continue, imperceptibile inițial, care cu timpul se vor concretiza în modificări sesizabile ale poziției unor dinți.

În parodontita marginală cronică superficială există pungi adînci de pînă la 2 mm, cu o ciupire a osului alveolar numai în suprafață, la un grup restrîns de dinți. Este demn de semnalat că parodonțiul funcțional nu este atins, deci sistemul fibro-ligamentar rezistă încă. Dinții își păstrează, așadar, fixitatea, mobilitatea situîndu-se în limite absolute normale. Cînd însă microiritațiile generatoare ale parodontitei marginale cronice superficiale continuă, apare parodontita marginală cronică profundă, unde atrofia alveolară este mult avansată, cu pungi gingivale mari, numeroase, înconjurînd pe toate fețele dinții, și cu pungi osoase. Ciupirea osului, care era numai superficială, devine din ce în ce mai pregnantă, iar fuga minerală este evidentă. Există o alternanță de dinți cu țesut parodontal integru, alături de alții cu țesut parodontal afectat.

Primele două forme amintite sînt inflamații. Dar mai poate fi și o a treia, mai severă, de degenerescență, cunoscută sub numele de parodontoză. Aici se observă migrări dentare cu apariția unor spații între dinți, însoțite de schimbări ale axului den-

tar, unii dinți suferind adevărate rotații în ax. Cîteodată spațiile create atrag atenția în primul rînd, căci, dacă parodontopatiile marginale cronice despre care am vorbit debutau zgomotos, cu sîngerare la cea mai mică atingere de către periua de dinți, parodontoză începe insidios, cu modificări lente, dar ireversibile, fără semne inițiale vizibile. Boala perfidă, prin modul cum apare și cum evoluează, parodontoză dă uneori impresia unei liniști deosebite, la nivelul buco-dentar nefînd prezentă nici inflamația, nici jena în masticație, nici sîngerarea. Este, am putea spune, liniștea dinaintea furtunii, deoarece la un moment dat gingia devine albicioasă și subțire, retrăgîndu-se împreună cu osul, progresiv, dezvelînd din ce în ce mai mult suprafața rădăcinii și scurtînd astfel viața dintelui.

De ce apar însă aceste îmbolnăviri din ce în ce mai des la omul civilizat, în secolul XX? Pe de o parte, așa cum spuneam, intervine alimentația prea sofisticată, care nu dă suficient de lucru arcașilor dentare și parodonțiului marginal, pe de altă parte, stresul emoțional, cotidian, lipsa de mișcare, tehnologia, prin diversificarea continuă a proceselor ei specifice. Dacă ne-am opri doar asupra acestuia ultim punct și el ar fi suficient. Noxele influențează, incontestabil, parodonțiul marginal: atît căldura, cît și substanțele chimice, asemenea plumbului, mercurului, sulfului, nitroderivaților etc.

Ce facem însă ca să prevenim aceste neplăceri? Am vorbit despre corecta igienă buco-dentară, cheia sănătății părților moi și a celor dure de la nivelul cavității bucale. Apoi trebuie să se acorde atenție alimentației naturale, încă de la vîrsta fragedă a nou-născutului. Consumul de fructe și legume proaspete va trebui să fie o „constantă” în alimentația tînărului și a adultului. Întărirea sănătății organismului copilului se va face, de asemenea, și prin exerciții fizice, plimbări, cu implicații favorabile și asupra aparatului buco-dentar, parte integrantă a organismului, deosebit de sensibil la variațiile sale funcționale, și de a cărei sănătate trebuie să ne preocupăm atent și constant.

Dr. FLORIN COLONAȘ,
medic primar stomatolog



Cascada Victoria

CASCADE

ANGEL. Cascadă situată în sud-vestul Venezuelei, pe Rio Carrao. Această cădere de apă de 979 m este cea mai înaltă din lume. Ea se găsește în inima pădurilor tropicale, fiind greu accesibilă. A fost descoperită accidental, de abia în anul 1935, de către aviatorul Jimmy Angel. O defecțiune tehnică l-a obligat să aterizeze forțat pe platoul Auyan Tepui, într-o mlaștină. Înfruntind pădurea virgină, el a descoperit cascada care de atunci îi poartă numele.

GUAIRA. Deține cel mai mare debit (13 300 m³/s) din lume și se află pe fluviul Parana din America de Sud, la granița dintre Brazilia și Paraguay. Pe o înălțime de 114 m, ea este formată dintr-o succesiune de 18 căderi de apă. Debitul ei este așa de mare datorită lățimii considerabile a cascadei (4 850 m).

IGUAZU. Se află în America de Sud, în Brazilia, pe riul cu același nume (1 320 km lungime). „Saltul” său începe la 28 km de punctul de graniță comun între Paraguay, Argentina și Brazilia. Aproape de confluența cu fluviul Parana (la cca 3 km), Iguazu străpunge două mari trepte de bazalt dure și, după cîteva kilometri, apele sale se prăvălesc asurzitor pe o lățime de 2 km, de pe o stîncă înaltă de 82 m. În continuare, pe cca 2,5 km, urmează o înăl-

Cascadele sînt „accidente de circulație” ale apelor curgătoare, care, avînd de parcurs sute și mii de kilometri, sînt nevoite să străbată regiuni cu mari denivelări ale scoarței (munți, podișuri) sau cu puternice rupturi tectonice (falii, gropi). Dacă albia fluviului sau riului este formată pe o porțiune suficient de lungă din roci dure, după care urmează roci mai slabe, apele, erodîndu-le puternic pe acestea din urmă, produc rupturi de pantă și dau naștere la cascade. Eroziunea rocilor mai puțin dure din albia riului subminează stratul de roci mai rezistente de deasupra; din cauza propriei greutate, acesta se rupe și se prăbușește. Discontinuitatea se deplasează astfel în amonte, înaintarea cascadei avînd și ea loc în mod regresiv, din aval în amonte (exemplul tipic îl reprezintă cascada Niagara).

De asemenea, în zonele de vărsare ale apelor curgătoare pot apărea delte. Ele se formează atunci cînd acumularea de sedimente aduse de fluviu și depuse la gurile de vărsare depășește eroziunea și transportul determinate de acțiunea valurilor și curenților marini. De aceea, cele mai importante și mai bine dezvoltate delte se întîlnesc la gurile fluviilor care debuzează în mările lipsite de maree (flux și reflux) sau în care mările au intensitate mică, deci acolo unde nu se formează valuri și curenți puternici. Prezentăm mai jos cîteva cascade și delte mai interesante formate de către unele riuri și fluvii de pe glob.

CASCADE și DELTE pe glob

ture de 370 de căderi mai mici de apă. În acest sector de cascade, masa de aer și vapori de apă se transformă în virtuți imense. Norii de apă pulverizată se ridică din adîncuri, iar în timpul zilelor însoțite apare curcubeul.

KHONE. Situată pe fluviul Mekong, în aval de orașul laotian Khemmarat, cascada Khone este cea mai lată din lume, avînd 10,8 km. Înălțimea lanțului de cascade este cuprinsă între 18 și 21 m. Cascadele sînt amplasate într-un sector unde valea fluviului este în general îngustă, iar apa are o viteză foarte mare.

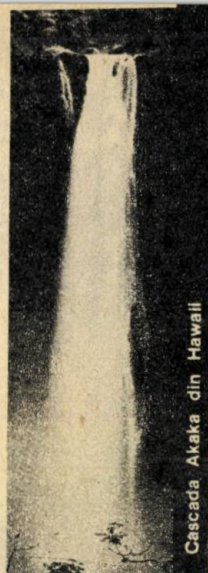
NIAGARA. Cascadă din America de Nord, ea este situată la frontiera dintre Canada și S.U.A., fiind formată pe riul cu același nume, ce unește apele lacurilor Erie și Ontario din ansamblul Marilor Lacuri. Lungimea riului Niagara nu este decât de 76 km, dar el transportă 5 750 m³ de apă pe secundă, ceea ce îl face unul din cele mai puternice cursuri din lume. Cascada se împarte în două brațe: unul canadian (800 m lățime și 51 m înălțime) și altul american (300 m lățime și 49 m înălțime). În secolul trecut (1842-1866), cascada s-a retras pe o distanță de pînă la 80 m; specialiștii au

Cascada Niagara





Cascada Niagara



Cascada Akaka din Hawaii

constatat că în fiecare an ea regresează în amonte cu cca 1,5 m.

RIBBON. Aflată în Parcul Național Yosemite (S.U.A.), cascada Ribbon s-a format pe riul Cascade Creek. Ea își aruncă apele de la o înălțime de 484 m, situându-se astfel pe locul 4 în America de Nord și locul 5 din lume.

STAUBBACH. Cascadă formată pe riul Trummelbach din Podișul Elveției, la nord de Fribourg. În cădere de la 300 m, apele ei se volatilizează, iar șuvoiul de apă nu atinge solul.

VICTORIA. În Africa, pe fluviul Zambezi (2 660 km lungime), la granița dintre Zambia și Zimbabwe, s-a format cascada Victoria, având înălțimea de 122 m. 4 500 t de apă se prăvălesc în fiecare secundă, antrenând un mare volum de aer. Încărcat cu vapori de apă, acesta se ridică pînă la 350 m de la sol, sub forma unor imense coloane. La 90 m înălțime o parte din vapori se con-

densează, formînd o ploaie măruntă și continuă. Prăpastia în care cad apele are o lățime de 1 800 m, iar zgomotul produs de cascada se aude pînă la 30 km distanță.

DELTE

AMAZON. Fluviu în America de Sud (7 025 km lungime) cu cel mai mare debit (212 377 m³/s, valoare medie înregistrată la Obidos, oraș aflat la 300 km de ocean) și cel mai întins bazin fluvial din lume (7 050 000 km²). Izvorăște din Anzii Peruvieni și se varsă în Oceanul Atlantic. Urișa sa deltă, cu o lungime de peste 400 km, atinge o lățime ce depășește în unele locuri 300 km. În sezonul ploios, uscatul dispare, delta devenind o mare continuă de apă. Aceste locuri mlăștinoase sînt patria jaguarilor, șerpilor, caimanilor, țîțarilor, lilieciilor uriași, crabilor și a celei mai dezgustătoare vieți de pe glob: broasca mata-mata. Lungă de 2 m, cu gîtul de șarpe,

cu carapacea solzoasă, este adesea confundată cu o piatră. Își atrage victimele prin mirosul cadaveric pe care-l răspîndește. De asemenea, aici trăiește vestitul piraia, un pește mic, care nu depășește 30 cm în lungime. El are însă dinți formidabili și, înotînd în cîrduri mari, devorează în câteva minute o vacă. În timpul fluxului, pe brațul principal al fluviului pătrunde pînă la 1 000 km un val înalt de 4,5 m, numit „pororoca”.

DUNAREA. Cu obirșia în Munții Pădurea Neagră din R.F.G., sub virful Kandel (1 241 m), și rezultînd din unirea, la Donaueschingen, a două piraie, Brege și Brigach, Dunărea străbate, de la izvoare pînă la vărsarea sa în Marea Neagră, distanța de 2 857 km. Se unește cu marea printr-o minunată deltă care are o suprafață de 5 500 km². De la Ceatalul Chilia, Dunărea se desface mai întîi în două brațe: Chilia, care se îndreaptă spre nord, și Tulcea, care, în aval de oraș, se subdivide în alte două brațe: Sf. Gheorghe, la sud, și Sulina, care curge prin mijlocul deltei. La gura de vărsare sînt prezente fenomene de colmatare, dovadă a faptului că debitul de aluviuni depus de Dunăre în mare ajunge la 67,5 milioane t anual. Vegetația deosebită din deltă s-a dezvoltat îndeosebi în pădurile de pe dunele de nisip de la Letea și Caraorman. Dintr-o curiozitate, liana atinge aici limita de răspîndire cea mai nordică din Europa.

GANGE-BRĂHMAPUTRA. Prin unirea celor două fluvi



Delta Dunării

(Gange, lung de 2 700 km, și Brahmaputra, lung de 2 960 km) se formează cea mai mare deltă din lume (cca 100 000 km²), situată în Golful Bengal (Oceanul Indian). În fiecare an, cele două fluviu aduc în ocean 1 200 km³ de apă și peste 200 milioane t aluviuni. În această deltă, diferențele de nivel ale apei sînt zilnic de 6-12 m. Apele din golf pătrund cu mare viteză pînă la 200 km în amonte. Aici, bine reprezentate din regnul vegetal sînt bambușii, care ajung pînă la înălțimea de 20 m și trăiesc între 10 și 45 de ani.

MISSISSIPPI. Este fluviul cel mai mare de pe continentul nord-american. Are lungimea de 6 420 km (de la izvoarele lui Missouri), ocupînd locul al treilea în lume ca lungime, cît și ca suprafața a bazinului. Spre vîrsare, fluviul se împarte în nenumărate brațe, care alcătuiesc o deltă imensă de 30 800 km², în formă de labă de gîscă, ce înaintează cu rapiditate în apele Golfului Mexic; media de înălțime a uscatului variază între 50-100 m, dat fiind volumul imens de aluviuni transportate de fluviu - aproximativ 2 milioane t pe zi. Printre numeroasele viețuiri ce trăiesc în această deltă se numără și peștele Anabas scandinav, care se îngroapă în nămol și supraviețuiește în perioadele de secetă cu ajutorul respirației aeriene. El se deplasează de la o baltă la alta, ținîndu-se prin iarbă. Tot aici se află cea mai mare și mai grea broască țestoasă de apă dulce: broasca-vultur. Ea atinge o lungime de 1,40 m și o greutate de pînă la 200 kg.

ORINOCO. Fluviu în America de Sud al cărui bazin ocupă 8/10 din suprafața Venezuelei. Izvorăște din sud-estul Podișului Güyanelor și se varsă în Oceanul Atlantic. Acest fluviu formează la vîrsare o deltă ce atinge o suprafață de 25 000 km². Ea este străbătută de 35 de brațe, alcătuiind 17 guri de vîrsare. În deltă trăiește jaguarul, care vinează cu dibăcie pește și alte animale; iar în timp de secetă se apropia noaptea de sate, unde atacă vitele și chiar omul. Caimanii, specie de crocodili din deltă, sînt vînați în timpul nopții, cînd pot fi reperați după lumina

(Continuare în pag. 54)

ION MANTA



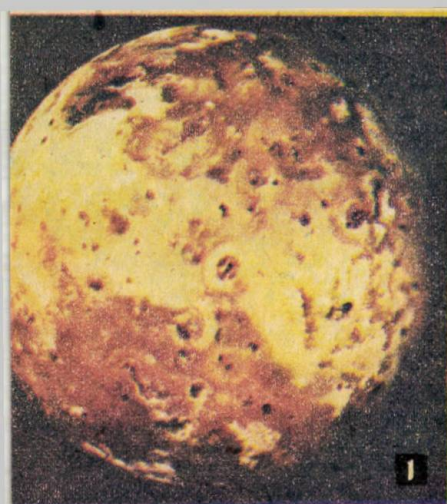
FENOMENUL eruptiv ce afectează munții i-a intrigat și fascinat pe oameni din cele mai vechi timpuri. În urmă cu două milenii și jumătate, vechii greci făceau responsabil un zeu, pe Hephaistos, de întreținerea acestor „furnale” uriașe, unde păreau că se tocesc măruntăiele Terrei. Abia cu cîteva sute de ani în urmă vulcanologia a început să realizeze tranziția majoră de la folclor la știință. În ultimele două decenii, rezultatele misiunilor sondelor spațiale au permis o nouă tranziție. Esența ei constă în faptul că, pentru prima oară, se pot pune în perspectivă cosmică cunoștințele vulcanologiei terestre. Aceasta pentru că s-au descoperit vulcani și pe alte corpuri cerești: pe Lună, pe planete diferite de Pămînt ori pe unii sateliți ai acestora. Putem afla deci cum se comportă vulcanii în alte condiții de gravitație, temperatură, presiune și în condiții geologice extrem de diferite de cele care caracterizează Pămîntul.

Totuși acei vulcani exotici, de pe alte corpuri cerești, nu pot fi studiați direct. Nu se pot utiliza, de pildă, metodele de analiză chimică folosite în mod tradițional în vulcanologia terestră. Munca specialiștilor în vulcano-

logia extraterestră se bazează, în primul rînd, pe construirea de modele matematice, precum și pe examinarea și interpretarea unor fotografii ale suprafețelor altor corpuri cerești. Din analiza fotografiilor făcute de sondele spațiale se pot stabili trasături ale proceselor vulcanice - precum lungimea scurgerii de lavă, grosimea și lărgimea stratului de lavă etc. Vulcanologii au dezvoltat modele fizico-matematiche ale procesului de curgere a lavei. În modele se introduc parametri geometrici estimați din analizele fotografice, iar de aici se pot face deducții rezonabile privind, de pildă, volumul total de lavă rezultată din erupție într-o perioadă geologică determinată, se poate estima debitul volumic al erupțiilor, iar aceste informații se pot pune în legătură cu sistemul de fisuri ce penetrează scoarța corpului ceresc investigat sub raportul vulcanismului. În fine, aceste fisuri sînt la rîndul lor puse în relație cu „stresurile” (tensiunile mecanice) orizontale care acționează în scoarța unei planete ori satelit.

VULCANOLOGIE LUNARĂ

Suprafața satelitului natural al Pămîntului este acoperită cu o



multime de cratere, dar acestea nu sînt cratere vulcanice, ci urme ale coliziunilor cu meteoriți de mari dimensiuni. Se pot totuși identifica și câteva - foarte puține - cratere de natură vulcanică pe suprafața lunară. Cea mai mare parte a activității vulcanice de pe Lună constă însă în „inundarea” cu lavă a bazinelor de impact meteoritic, bazine cu dimensiuni foarte largi.

Un detaliu caracteristic pentru vulcanismul lunar este acela că magma fluidă s-a scurs din sisteme de fisuri aparent nesemnificative. Tradiționalul crater, atât de tipic pentru vulcanologia terestră, pare să fie o trăsătură complet absentă din vulcanismul lunar. Să mai amintim și circumstanța că pe Pămînt are loc o interacțiune dramatică și cu consecințe pe termen lung între atmosferă și erupțiile vulcanice. Pe Lună, unde nu se poate vorbi despre o atmosferă, o astfel de relație între vulcanologie și meteorologie este absentă. În loc de a fi stopate de presiunea atmosferică locală, așa cum se întîmplă pe Pămînt, gazele din magma lunară vor suferi o expansiune în condiții de presiune nulă și, cel puțin din acest punct de vedere, erupțiile vulcanice de pe Lună au fost mult mai violente decît cele de pe Pămînt.

Ce efect va avea gravitația lunară slabă asupra erupțiilor vulcanice? (Accelerația gravitației pe suprafața lunară este de șase ori mai mică decît pe suprafața terestră.) Viteza erupției depinde însă de presiunea care antrenează lava spre suprafață. Diferența de presiune depinde de gravitație și din această cauză viteza de erupție pe Lună este mai redusă decît pe Pămînt, iar nu mai mare, așa cum ar indica o judecată pripită.

Există și o altă deosebire fundamentală între vulcanismul lunar și cel terestru, derivată de data aceasta din faptul că lava lunară erupe la suprafață în cantități foarte mari și într-un interval de timp foarte scurt, motiv pentru care torențele de rocă topită ajung pînă la mare distanță. Se poate însă distinge, în aceste revărsări de lavă, la fel ca și pe Pămînt, un canal central - unde lava se mișcă mai rapid - și zone marginale - unde magma stagnează, pentru că este mai rece și are o vîscozitate foarte mare care-i blochează curgerea.

Ne mai putem întreba dacă există și semne recente ale unui vulcanism lunar activ? Răspunsul specialiștilor este categoric negativ. Cele mai „proaspete” detalii vulcanice pe care le vedem în fotografiile suprafeței lunare, fotografii luate de misiunile „Apollo”, provin dintr-o arie caracterizată prin vîrsta de... două milioane de ani!

Trăsăturile vulcanismului de pe Lună se reîntînesc și în vulcanismul planetei Mercur, cea mai mică dintre planetele interioare ale sistemului solar. Și pe Mercur vulcanismul s-a stins de multă vreme.

VULCANISMUL (IPOTETIC) PE VENUS

Venus, la fel ca și Pămîntul - cele două planete au mase și diametre comparabile -, se pare că se află în faza de apogeu a activității vulcanice. Totuși există vulcani pe suprafața planetei Venus?

Prin atmosfera densă a lui Venus nu se pot vedea vulcani, în primul rînd datorită învelisului noros permanent și opac. Într-o anumită măsură, topografia lui Venus a putut fi evidențiată prin studiile de altimetrie radar. Datorită lor am putut „vedea” pe Venus structuri muntoase, lanțuri de munți și este posibil, în principiu, ca unii dintre aceștia să fie munți vulcanici. Unele sonde spațiale, care au coborît pe suprafața lui Venus, au analizat compoziția mineralogică a materialului suprafeței și au descoperit prezența bazaltului, în mod cert o rocă vulcanică. Pe unii dintre munți, în special pe Maxwell Mons, cel mai mare munte de pe Venus, se văd cratere care sînt interpretate uneori drept cratere vulcanice.

Fenomenul din geologia terestră cel mai des folosit pentru comparație îl reprezintă munții vulcanici din Hawaii, vulcani în forma de scuturi. Nu se pot identifica, în ipoteza că fenomenele vulcanice sînt active și acum, curgeri de lavă, deoarece radarul nu poate decela decît detalii topografice cu dimensiuni de cel puțin 3 km. Nu se poate „vedea” nimic din ceea ce se află sub aceste dimensiuni!

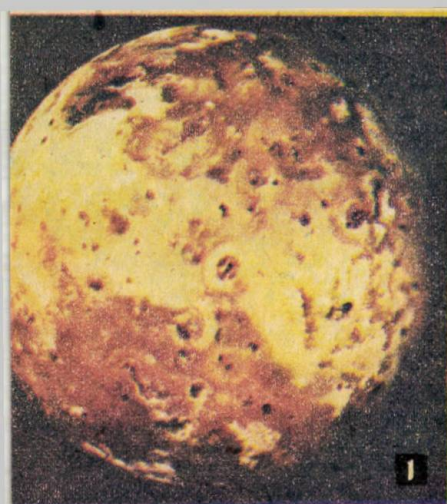
Totuși analiza modelelor permite unele concluzii, destul de plauzibile, despre vulcanii de pe Venus. Astfel, temperatura de pe suprafața acestei planete este foarte mare (480°C), așadar, torențele de lavă se vor raci mult mai lent pe Venus decît pe Pămînt. Pastrîndu-și fluiditatea vreme îndelungată, lava se va putea scurge pe distanțe mai mari. Calculele arată că pe Venus lava este capabilă să curgă pe distanțe duble față de cea de pe Pămînt. Totodată, presiunea atmosferică de pe Venus este mult mai mare decît pe Pămînt, fiind aproximativ echivalentă cu presiunea hidrostatică din oceanul terestru la adîncimea de un kilometru. Suprapresiunea exercită o influență importantă asupra vulcanismului, în sensul că „amortizează” violența erupțiilor explozive.

În viitorii ani, cînd va fi instalat pe orbita lui Venus un radar de înaltă rezoluție, prin intermediul unui satelit artificial, vor fi obținute răspunsuri clare în legătura cu vulcanismul său.

VULCANISMUL PE MARTE

Avînd dimensiuni intermediare între Lună și Pămînt, planeta Marte trebuie să prezinte și o activitate vulcanică de o intensitate intermediară, în sensul că acest astru a depășit faza de apogeu a activității sale, dar nu e complet stins.

Planeta Marte este importantă pentru vulcanologie datorită faptului că acolo se află cel mai mare vulcan observat pînă acum în sistemul solar. Craterul vulcanic Olympus Mons are o înălțime de 25 km și un diametru de 500 km! De fapt, el este vizibil și de pe Pămînt, aparînd pe hărțile marțiene vechi sub numele de Nix Olimpica, adică Zăpezile Olimpului. Acest adevărat record în domeniu a fost posibil datorită circumstanței că scoarța lui Marte este mai puțin



multime de cratere, dar acestea nu sînt cratere vulcanice, ci urme ale coliziunilor cu meteoriți de mari dimensiuni. Se pot totuși identifica și câteva - foarte puține - cratere de natură vulcanică pe suprafața lunară. Cea mai mare parte a activității vulcanice de pe Lună constă însă în „inundarea” cu lavă a bazinelor de impact meteoritic, bazine cu dimensiuni foarte largi.

Un detaliu caracteristic pentru vulcanismul lunar este acela că magma fluidă s-a scurs din sisteme de fisuri aparent nesemnificative. Tradiționalul crater, atât de tipic pentru vulcanologia terestră, pare să fie o trăsătură complet absentă din vulcanismul lunar. Să mai amintim și circumstanța că pe Pămînt are loc o interacțiune dramatică și cu consecințe pe termen lung între atmosferă și erupțiile vulcanice. Pe Lună, unde nu se poate vorbi despre o atmosferă, o astfel de relație între vulcanologie și meteorologie este absentă. În loc de a fi stopate de presiunea atmosferică locală, așa cum se întîmplă pe Pămînt, gazele din magma lunară vor suferi o expansiune în condiții de presiune nulă și, cel puțin din acest punct de vedere, erupțiile vulcanice de pe Lună au fost mult mai violente decît cele de pe Pămînt.

Ce efect va avea gravitația lunară slabă asupra erupțiilor vulcanice? (Accelerarea gravitației pe suprafața lunară este de șase ori mai mică decît pe suprafața terestră.) Viteza erupției depinde însă de presiunea care antrenează lava spre suprafață. Diferența de presiune depinde de gravitație și din această cauză viteza de erupție pe Lună este mai redusă decît pe Pămînt, iar nu mai mare, așa cum ar indica o judecată pripită.

Există și o altă deosebire fundamentală între vulcanismul lunar și cel terestru, derivată de data aceasta din faptul că lava lunară erupe la suprafață în cantități foarte mari și într-un interval de timp foarte scurt, motiv pentru care torențele de rocă topită ajung pînă la mare distanță. Se poate însă distinge, în aceste revărsări de lavă, la fel ca și pe Pămînt, un canal central - unde lava se mișcă mai rapid - și zone marginale - unde magma stagnează, pentru că este mai rece și are o vîscozitate foarte mare care-i blochează curgerea.

Ne mai putem întreba dacă există și semne recente ale unui vulcanism lunar activ? Răspunsul specialiștilor este categoric negativ. Cele mai „proaspete” detalii vulcanice pe care le vedem în fotografiile suprafeței lunare, fotografii luate de misiunile „Apollo”, provin dintr-o arie caracterizată prin vîrsta de... două milioane de ani!

Trăsăturile vulcanismului de pe Lună se reîntînesc și în vulcanismul planetei Mercur, cea mai mică dintre planetele interioare ale sistemului solar. Și pe Mercur vulcanismul s-a stins de multă vreme.

VULCANISMUL (IPOTETIC) PE VENUS

Venus, la fel ca și Pămîntul - cele două planete au mase și diametre comparabile -, se pare că se află în faza de apogeu a activității vulcanice. Totuși există vulcani pe suprafața planetei Venus?

Prin atmosfera densă a lui Venus nu se pot vedea vulcani, în primul rînd datorită învelisului noros permanent și opac. Într-o anumită măsură, topografia lui Venus a putut fi evidențiată prin studiile de altimetrie radar. Datorită lor am putut „vedea” pe Venus structuri muntoase, lanțuri de munți și este posibil, în principiu, ca unii dintre aceștia să fie munți vulcanici. Unele sonde spațiale, care au coborît pe suprafața lui Venus, au analizat compoziția mineralogică a materialului suprafeței și au descoperit prezența bazaltului, în mod cert o rocă vulcanică. Pe unii dintre munți, în special pe Maxwell Mons, cel mai mare munte de pe Venus, se văd cratere care sînt interpretate uneori drept cratere vulcanice.

Fenomenul din geologia terestră cel mai des folosit pentru comparație îl reprezintă munții vulcanici din Hawaii, vulcani în forma de scuturi. Nu se pot identifica, în ipoteza că fenomenele vulcanice sînt active și acum, curgeri de lavă, deoarece radarul nu poate decela decît detalii topografice cu dimensiuni de cel puțin 3 km. Nu se poate „vedea” nimic din ceea ce se află sub aceste dimensiuni!

Totuși analiza modelelor permite unele concluzii, destul de plauzibile, despre vulcanii de pe Venus. Astfel, temperatura de pe suprafața acestei planete este foarte mare (480°C), așadar, torențele de lavă se vor raci mult mai lent pe Venus decît pe Pămînt. Pastrîndu-și fluiditatea vreme îndelungată, lava se va putea scurge pe distanțe mai mari. Calculele arată că pe Venus lava este capabilă să curgă pe distanțe duble față de cea de pe Pămînt. Totodată, presiunea atmosferică de pe Venus este mult mai mare decît pe Pămînt, fiind aproximativ echivalentă cu presiunea hidrostatică din oceanul terestru la adîncimea de un kilometru. Suprapresiunea exercită o influență importantă asupra vulcanismului, în sensul că „amortizează” violența erupțiilor explozive.

În viitorii ani, cînd va fi instalat pe orbita lui Venus un radar de înaltă rezoluție, prin intermediul unui satelit artificial, vor fi obținute răspunsuri clare în legătura cu vulcanismul său.

VULCANISMUL PE MARTE

Avînd dimensiuni intermediare între Lună și Pămînt, planeta Marte trebuie să prezinte și o activitate vulcanică de o intensitate intermediară, în sensul că acest astru a depășit faza de apogeu a activității sale, dar nu e complet stins.

Planeta Marte este importantă pentru vulcanologie datorită faptului că acolo se află cel mai mare vulcan observat pînă acum în sistemul solar. Craterul vulcanic Olympus Mons are o înălțime de 25 km și un diametru de 500 km! De fapt, el este vizibil și de pe Pămînt, aparînd pe hărțile martiene vechi sub numele de Nix Olimpica, adică Zăpezile Olimpului. Acest adevărat record în domeniu a fost posibil datorită circumstanței că scoarța lui Marte este mai puțin

mobila decât crusta terestră (care, după cum se știe, e divizată în plăci tectonice ce se mișcă unele în raport cu altele). Curgerea de lavă printr-un canal vertical în scoarța lui Marte este foarte stabilă, se face pe un interval de timp mult mai îndelungat decât durată în care se desfășoară procesele similare de pe Pământ, iar acumularea lavei, strât peste strât, face ca vulcanii martieni să crească pînă la dimensiuni exorbitante.

Vulcanismul de pe Marte este foarte vechi (în fapt, el iese din scara de timp a arheologiei, fiind comparabil cu vîrsta ferigilor arborescente din carbonifer). Pe Marte, unde aerul este mai rarefiat decât pe Pământ, eroziunea provocată de intemperii este mai redusă, motiv pentru care formele vulcanice ale reliefului martian au supraviețuit mai bine decât cele terestre. Neavînd însă la dispoziție nici o mostră de rocă martiană pentru a-i evalua vîrsta absolută, aprecierile asupra vechimii formațiilor „geologice” martiene nu sînt decât relative. Deși extrem de rarefiată comparativ cu normele terestre, există totuși o atmosferă martiană. Pe unele fotografii luate de sondele „Viking” au apărut formații geologice interpretate în mod curent drept depuneri de cenușă vulcanică, ceea ce arată că în atmosfera martiană s-au putut forma, chiar și numai pentru o scurtă durată de timp, nori de cenușă vulcanică, transportați de vînt la distanțe apreciabile.

VULCANISMUL PE IO

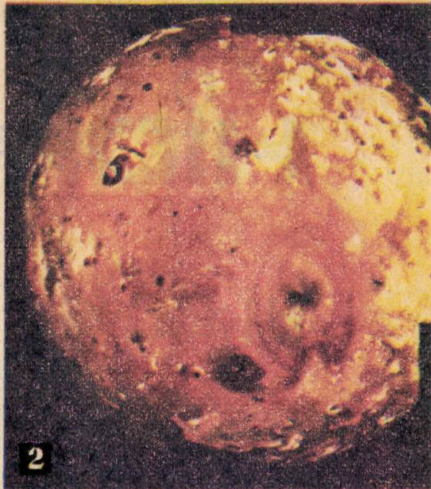
Io este unul dintre cei patru sateliți mari ai planetei Jupiter. Dimensiunile sale sînt comparabile cu ale Lunii. La fel ca și fața Lunii, una dintre emisferile satelitului Io rămîne în permanență „zavorîtă” către planeta în jurul căreia se rotește. Sondele „Voyager” au dovedit prin fotografie existența unor vulcani activi, în plină erupție, pe suprafața lui Io (fig. 1 și 2.). Cîrmănta pare, la prima vedere, bizară. De unde provine energia care încălzește magma acelor vulcani?

Sursa de căldură pe Io nu este energia eliberată prin dezintegrarea radioactivă, așa cum se întâmplă pe Pământ ori pe Marte, ci se datorează unei masive încălziri mareice. Rezultatul final

însă este același: o activitate vulcanică intensă, pe scară largă.

Totuși cum se produc mareele pe Io? Există marea terestră, produse de Luna, dar nu (mai) există marea lunară, produse de Pământ, pentru că fața Lunii - îndreptată înspre Terra - e în permanență aceeași. Pe satelitul Io, cu fața „blocată” înspre Jupiter, nu ar trebui să se producă marea. Misterul se explică ținînd seama de faptul că orbita satelitului nu este un cerc perfect, ci o elipsă. La o revoluție completă în jurul lui Jupiter, Io călătorește printr-un cîmp gravitațional variabil. Acesta produce o flexiune ritmică a întregului corp al satelitului. Dar la flexionarea mecanică a unui material solid se produce căldură (apare o frecare intensă în sistem care degajă energie sub formă de căldură). Deplasarea relativă a rocilor de pe Io este foarte mică, de ordinul metrilor, ceea ce e puțin în comparație cu diametrul lui Io - un corp ceresc apropiat de mărimea Lunii. Totuși chiar și acele flexionări relative puțin importante pot produce, pe o durată mai lungă de timp, o mare cantitate de căldură; calculele arată aceasta, iar fotografiile luate de sondele „Voyager” confirmă realitatea procesului de încălzire mareică.

În cazul lui Io, lava nu pare să fie făcută din rocă topită, ci din sulf topit. Însă formele topografice de pe Io sînt mult prea pronunțate pentru a fi făcute și ele din sulf. Acesta are o rezistență



mechanică scăzută și nu ar putea susține un asemenea relief. În realitate este, probabil, vorba numai despre un strat superficial, subțire de sulf, ce acoperă rocile dure care determină topografia lui Io. Acestea din urmă sînt alcătuite din silicați, alături de care se găsește și ceva sulf. Încălzirea mareică produce o topire fracționată, în care se înmoaie și curg mai întîi componentele cu punct de solidificare mai coborît, ceea ce explică prezența sulfului. În seria de corpuri cerești cu vulcanism, Io este o anomalie care confirmă regula.

La sfîrșitul acestei „excursii” pe corpurile cerești care au vulcani, ne putem întreba în ce constă importanța acestor studii. Răspunsul este ușor de dat: studiînd alte planete, putem înțelege mai bine Pămîntul!

TITUS FILIPAȘ

(Urmare din pag. 42)

publică. Sub formă de patrulater, ea este constituită din arbori masivi, din varietatea Cipres de los Canales. Spre capetele dinspre străzile laterale sînt plantați trandafiri albi, asemănători trandafirilor de dulceată. Se vede că nu le prea prieste climatul. Sînt firavi și cu flori puține. În schimb, arborele Cipres de los Canales crește aici în largul său, închizînd perspectiva frumosului monument ridicat în cinstea lui Magellan.

Calle Roca (numele unuia din președinții argentinieni care a vizitat la sfîrșitul secolului trecut Punta Arenas) este strada bisericilor, instituțiilor centrale și marilor magazine. La întretaie-

rea străzilor se află cite o stațiuă; numărul lor trece de zece.

Dacă la sfîrșitul secolului trecut, cînd l-a vizitat Racoviță, orașul număra 6 000 de locuitori, în zilele noastre el a depășit cifra de 80 000.

În prelungirea bulevardului Roca, din zona mai înaltă, unde ne aflăm, se vede Strîmtoarea Magellan, lată de 6-7 km. La sud de ea, cîteva dealuri, modeste ca altitudine, premerg Anzii Cordilieri, cu crestele lor înzăpezite, strălucind sub razele soarelui de amiază. Este imaginea ce-mi stăruie și acum, după ani, în memorie, din acele locuri îndepărtate ale Țării de Foc, unde totuși „prezențele românești” dăinuie și astăzi.

HIDROCARBURI

din...



plante

Secole la rind, nimeni n-a acordat atenție unor tufișuri modeste ce ocupă, în regiunile sudice ale continentului nord-american, suprafețe întinse de deșert. Doar indienii — băștinași ai acelor ținuturi — vorbeau din cind în cind de ele, numindu-le hohoba. Europeanii au aflat de existența lor abia în anul 1769, din scrierile unui misionar spaniol — Hunipero Serra — asupra vieții indienilor din pustiul Sonora (Arizona), în care se spunea că ei folosesc uleiul acestei plante pentru a-și trata bolile de stomac, pentru îngrijirea pielii și părului și, de asemenea, pentru a-și tămădui rănilor.

Nu puține date despre hohoba conțin și vechile documente de arhivă. Cu toate acestea, „taină” acestei plante a fost descifrată abia recent, după ce biologul american Raimundo Gladstone și-a ales-o drept obiect de studiu. Rezultatele cercetărilor sale au avut efectul unei adevărate bombe în lumea științifică.



HOOBHA (Buxus sp.), unul din puținii reprezentanți ai familiei Buxaceae, se dovedește a fi, pe de o parte, o inestimabilă sursă de materii prime, iar pe de altă, un valoros și eficient mijloc de protecție a unor animale pe cale de dispariție. De asemenea, el promite să fie un aliat prețios în lupta cu dușmanul numărul unu al unor întinse teritorii: deșertizarea. Acest arbust de pină la 5 m înălțime, dar avînd un sistem radicular puternic dezvoltat, se simte bine pe cele mai sărace soluri. De apă și îngrijire abia dacă are nevoie, iar îngrășămintele chimice îi sînt de prisos. Este imun față de majoritatea bolilor de care suferă alte plante, rezistînd în același timp cu succes la atacul insectelor dăunătoare. El nu constituie o „trufandă” pentru nici un animal erbivor și trăiește mai bine de 150 de ani. Mai mult, zecile de ani ce trec peste hohoba n-o fac mai puțin productivă. Pe fiecare tufă cresc an de an peste 5 kg de „nuci” din care, prin presare, se obțin pînă la 3 l de ulei galben-auriu atît de pur încît nu este necesar să fie rafinat. Pare fantastic, totuși așa este: uleiul extras din semințele ei poate înlocui 1001 de alte substanțe. Dintre ele una este foarte cautată, fiind mult utilizată în industria farmaceutică și cosmetică, la prepararea alifilor, cremelor, parfumurilor: spermantetol. Acest lucru este deosebit de important, avînd în vedere că unica alternativă pentru a-l procura este uciderea cașaloților (Physeter catodon), mamifere marine ce fac parte, împreună cu balenele, din marea familie a cetaceelor și ajunse tocmai din acest motiv pe cale de dispariție.

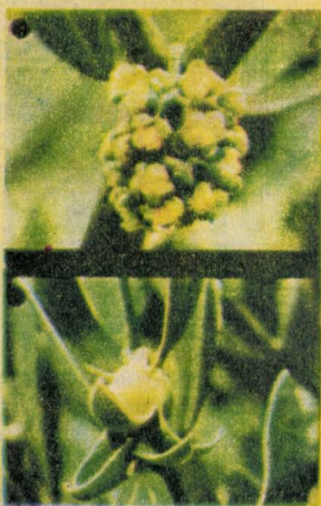
Dar ceea ce a făcut hohoba cu adevărat celebră este faptul că „sucul” obținut din fructele ei este un lubrifiant de cea mai înaltă calitate. El rezistă fără să se deprecieze la temperaturi și presiuni extreme, însușire ce-i conferă o valoare inestimabilă în ochii constructorilor de mașini, mai ales din domeniul mecanicii fine, unde se folosește, printre altele, pentru ungerea diferitelor mecanisme create în scopuri

medicale (proteze, stabilizatoare ale ritmului cardiac etc.). În cursul cercetărilor s-a descoperit că uleiul de hohoba fierbe abia la 389° și nu „părăsește” piesele ce se freacă unele de celelalte nici în cazul unor presiuni deosebit de mari. În consecință, „uscarea” și, prin urmare, tocirea părților componente ce execută mii de rotații pe minut în interiorul unor mașini-unelte de mare precizie, pentru a căror ungere se folosește acest „suc”, sînt excluse. În ciuda faptului că el se vinde încă la prețuri ridicate, numeroase autovehicule ce străbat șoselele Californiei îl utilizează în mod curent, proprietarii lor gresindu-le piesele cu un amestec de ulei de hohoba și ulei de motor obișnuit; la fel se procedează și cu autobuzele orașului San Francisco. Președintele concernului Alaska-Oil, făcînd cunoscute rezultatele testelor severe la care a fost supus, declara nu demult: „Camioanele în a căror baie de ungere s-a aflat lubrifiant mineral la care s-a adăugat «suc» de hohoba în proporție de 50% au parcurs peste 50 000 km fără să fie necesar să schimbe uleiul”. Așadar, denumirea de „sonda de țigeli în miniatură” i-a fost atribuită arbustului nu întîmplător. Uleiul de hohoba poate fi folosit însă și la prepararea mâncărilor dacă, desigur, prețul lui va deveni ceva mai accesibil decît este în prezent.

Utilizările cosmetice ale plantei nu sînt mai puțin spectaculoase. Firme americane și japoneze producătoare de articole cosmetice au pus deja la dispoziția publicului peste 300 de biopreparate pe bază de ulei de hohoba, începînd cu rujuri de buze, briantîne și pînă la creme de față pentru femei și bărbați. Chiar și resturile „nucilor”, adică ceea ce rămîne după presarea uleiului, așa-numitele „turti”, își găsesc întrebuintare: prelucrate și amestecate cu furaje obișnuite, sînt consumate de către animale cu multă plăcere. În cadrul unui institut de cercetări agricole din California a fost sintetizat, pornind de la uleiul de hohoba, un preparat care, administrat animalelor de experiență, a contribuit la creșterea considerabilă a poftelor de

mîncare a acestora. În același timp se preconizează elaborarea unui alt preparat, destinat de data aceasta oamenilor - mai precis celor ce doresc să slăbească, făcînd să scadă apetitul. Ideea realizării sale a pornit de la faptul că indienii papago, condamnați să ducă în permanență o existență precară, își înșelau foamea mestecînd neîncetat nuci de hohoba.

Plante ca soia, porumbul, arahidele, măslinile etc. produc și ele ulei combinînd în celulele lor glicerina cu acizii grași. Spre deosebire de acestea, celulele hohobei nu produc practic nici un



fel de glicerină. Uleiul ei constă din lanțuri lungi de alcooli combinate cu lanțuri la fel de lungi de acizi grași. Din acest motiv el nu se alterează: mostra extrasă din nuci de hohoba în urmă cu 25 de ani are absolut aceeași compoziție chimică cu a uleiului extras în prezent.

Desigur, nu numai uleiul de hohoba are o structură deosebită. La fel de inedite sînt și „trucurile” acestei plante ce îi permit să supraviețuiască în regiuni unde ani la rînd nu cade nici un strop de ploaie, iar temperatura este, în cea mai mare parte a anului, de +45°C la umbra. Frunzele ei sînt acoperite cu un strat gros de ceară care face ca evaporarea să nu depășească strictul necesar. Radăcinile groase și foarte ramificate pătrund în sol pînă la adîncimi

de peste 10 m, de unde absorb și ultima picătură de apă. Din acest motiv, hohoba este planta ideală pentru a fi cultivată în deserturi. A și fost elaborat un proiect ce urmează a fi pus în aplicare prin contribuția comună a mai multor organizații internaționale și care are drept scop și oprirea înaintării deșertului, fenomen ce se produce în Africa, de exemplu, cu o viteză de 5 km/an nu numai în zonele Sahelului și Africii de Sud, dar și în Australia, Orientul Mijlociu, Pakistan, India, în regiunile „însecate” ale Americii Centrale și de Sud. Numeroase plantații experimentale de hohoba învioră de-a lungul verdelor lor peisajul dezolat al unor deserturi. În Kenya și Brazilia, de pildă, suprafețele plantate cu hohoba sînt egale cu cea a Principatului Monaco. Asemenea plantații nu sîervesc doar ca barieră în calea nisipului, ci și ca importantă sursă de înlocuitori pentru spermatite, materie primă folosită mai ales de țările Europei Occidentale: R.F.G., Marea Britanie ș.a.

Oamenii de știință consideră cultivarea pe scară largă a hohobei ca fiind o acțiune rentabilă și de mare perspectivă. Ei afirmă că de pe un acru de teren se pot recolta, în medie, 1 500 kg de „nuci” a căror valoare se ridică pînă la 60 000 de dolari, în timp ce investițiile pentru crearea și întreținerea plantațiilor sînt minime; pentru a înșămînta aceeași suprafață de un acru sînt suficiente doar 2 kg de semințe.

În prezent, uleiul de hohoba, supranumit și „aur lichid”, își justifică încă denumirea metaforică, prețul lui oscilînd în jur de 20 de dolari litrul. Dar printre botaniști circulă deja vestea conform căreia laboratoare specializate din Marea Britanie au început să cultive această „plantă minune” în retorte, pe medii nutritive artificiale. Se prevede că, peste numai 5 ani, plante de hohoba de cea mai bună calitate vor invada piața, făcînd posibil ca cei interesați să le cultive în cantitate mare și să obțină acest „elixir” universal la un preț tot mai scăzut.

VIORICA PODINA



expansiunea ENERGIEI NUCLEARE

Energia nucleară astăzi

Programele nucleare anunțate la scurtă vreme după primul „șoc petrolier” (1973) întreprindeau o expansiune rapidă a energiei nucleare. Chiar dacă aceste planuri nu s-au realizat în totalitatea lor, datorită tendințelor de economisire a energiei și încetării creșterii consumului energetic, s-a ajuns ca astăzi energia nucleară să constituie o sursă importantă în acoperirea necesarului de consum energetic al multor țări, în special al celor dezvoltate industrial. Cel mai elocvent exemplu în acest sens este dat de faptul că în Franța, în anul 1984, mai mult de jumătate din energia electrică a fost produsă în centrale nucleare, iar în Belgia, Finlanda, Suedia, Bulgaria, Elveția energia electrică de origine nucleară a ajuns să reprezinte mai mult de o treime din totalul energiei electrice.

Dacă în anul 1973 energia nucleară reprezenta numai 1% din totalul mondial al surselor energetice primare, în anul 1983 ponderea sa a crescut la 4,5%, iar studiile de prognoză cele mai recente indică o dublare a ace-

tei ponderi până în anul 2000. Dar iată una din aceste prognoze, elaborată în iulie 1984 de către firma americană „Chevron Corporation”. Ea indică modifiările în structura surselor de energie primară în anii 1973, 1983 și 2000 pe ansamblul țărilor nesocialiste (sursa: „Petroleum Economist”, noiembrie 1984; tabelul 1).

Pe plan mondial, conform datelor publicate de Agenția Internațională pentru Energia Atomică (I.A.E.A.), energia electrică furnizată de centralele nucleare s-a ridicat în anul 1983 la aproape 1 000 miliarde kWh, ceea ce reprezintă circa 12% din totalul producției de energie electrică.

La sfârșitul anului 1983 puterea totală instalată în centralele nucleare se ridică la 191 GWe,

Declanșarea crizei energetice cu peste 10 ani în urmă a determinat luarea în considerare a tuturor surselor energetice alternative. Energia solară, cea cuprinsă în biomasă, energia nucleară, energia vântului, marea, energia geotermică, combustibilii sintetici dețineau la acea dată o pondere cu totul nesemnificativă în acoperirea necesarului energetic al lumii. Dintre toate aceste alternative, cea mai viabilă s-a dovedit energia nucleară, care a ajuns ca în prezent să fie menționată printre principalele surse energetice primare, alături de petrol, gaze sau cărbuni.

cuprinsă într-un număr de 317 unități. Dintre acestea, 25 de reactoare au fost puse în funcțiune în 1983, 3 (1,4 GWe) fiind amplasate în țări în curs de dezvoltare. Tot în anul 1983 a început construcția altor 23 de noi unități, cu o putere de 17,5 GWe. Numărul centralelor nucleare aflate în construcție la începutul anului 1984 era în lume de 209. Ele totalizau o putere instalată de 195 GWe, adică mai mare decât cea a centralelor aflate deja în funcțiune.

Pentru anul 1985, conform estimărilor I.A.E.A., se așteaptă ca puterea electrică instalată în centralele nucleare să crească la 255-275 GWe, urmînd ca energia electrică de origine nucleară să dețină o pondere de 15% din totalul energiei electrice produse în lume, tabelul 2.

Tabelul 1

	1973	1983	2000	Creșterea anuală 1984-2000 (%)
Petrol	56	49	40	1,2
Gaze naturale	18	17	18	2,8
Cărbuni	18	20	23	3,4
Hydroenergie și altele	7	10	10	2,4
Energie nucleară	1	4	8,7	6,2
Energie solară	0	0	0,3	14,5
Total	100	100	100	2,4

Tabelul 2.

REACTOARELE NUCLEARE ÎN FUNCȚIUNE ȘI ÎN CONSTRUCȚIE LA FINELE ANULUI 1983

	În funcțiune		În construcție		Energia electrică furnizată de centrale nucleare în 1983	
	Număr de unități	Total MWe	Număr de unități	Total MWe	TWe	% din total energie electrică
TOTAL MONDIAL din care:	317	190 830	209	194 956	1 000	12,0
Anglia	35	8 304	7	4 252	43,9	17,0
Argentina	2	935	1	692	3,4	8,8
Belgia	6	3 473	2	2 012	22,8	45,7
Brazilia	1	626	1	1 245	0,2	0,1
Bulgaria	4	1 632	2	1 906	12,3	32,3
Canada	15	8 303	8	5 925	46,3	12,9
Cehoslovacia	2	762	9	4 354	5,7	8,0
Finlanda	4	2 206	—	—	16,7	41,5
Franța	36	26 903	25	29 200	136,9	48,3
R.D. Germană	5	1 694	—	—	11	12
R.F. Germană	16	11 110	11	11 908	62,4	17,8
Ungaria	1	408	3	1 224	2,3	10,0
India	5	1 030	5	1 100	2,9	2,2
Italia	3	1 232	3	1 999	5,6	3,2
Japonia	28	19 023	10	10 022	106,5	20
Coreea de Sud	3	1 789	6	5 474	9,0	18,4
Olanda	2	501	—	—	3,4	5,9
Spania	6	3 760	9	8 369	10,2	9,1
Suedia	10	7 355	2	2 100	39,1	36,9
Elveția	4	1 940	1	942	14,8	29,3
U.R.S.S.	43	20 671	41	38 001	113	8
S.U.A.	80	63 315	50	55 738	292,0	12,7
Iugoslavia	1	632	—	—	3,72	6

Centrale nucleare-electrice în construcție se mai găsesc în R.P. Chineză (1), Cuba (1), Mexic (2), Polonia (2), Filipine (1), România (2), Africa de Sud (2).

Pe termen lung, rolul energiei nucleare în acoperirea necesarului de consum energetic va continua să crească. Pentru anul 2000, I.A.E.A. apreciază că, pe plan mondial, puterea instalată în centralele nucleare ar putea să ajungă la 725 GWe, ceea ce ar însemna o creștere de aproximativ 3 ori față de anul 1985.

Competitivitatea cu alte surse energetice

Majorarea însemnată a prețului petrolului și altor combustibili fosili a permis energiei electrice de origine nucleară să devină competitivă față de energia electrică produsă în centralele termice clasice. Conform datelor publicate de Comisariatul energiei atomice din Franța, la începutul anului 1984, costul energiei electrice de origine nucleară era cu cca 50% mai scăzut decât costul energiei electrice produsă în centralele pe bază de cărbuni și de cca 3 ori mai scăzut decât în centralele pe bază de combustibili lichizi. Structura pe elemente de cheltuieli a costului energiei electrice produsă în di-

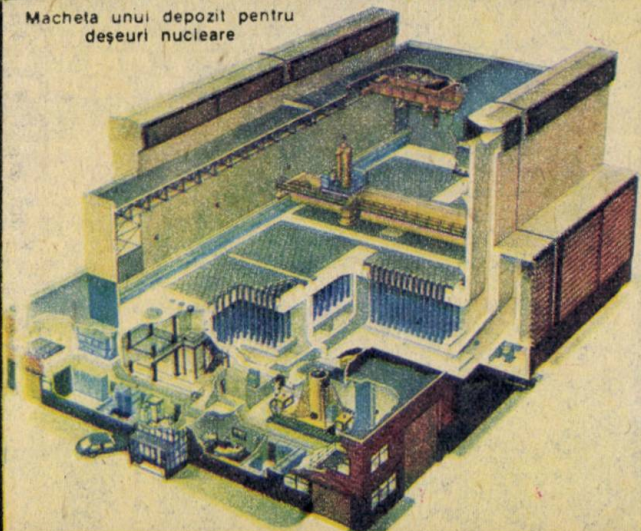
ferite tipuri de centrale este prezentată în tabelul 3.

Se remarcă, în cazul energiei electrice de origine nucleară, ponderea însemnată ce revine amortizărilor, însă, în același timp, cheltuielile ocazionate de achiziționarea combustibilului sînt substanțial mai reduse comparativ cu celelalte tipuri de centrale. Tocmai această competitivitate a energiei electrice de origine nucleară a determinat lansarea numeroaselor programe de construcții de noi centrale, mai ales în țările ce nu dispun de resurse energetice fosile. O serie de țări dezvoltate industrial, lipsite de resurse de petrol (Franța, R.F. Germania, Japo-

nia, Belgia, Elveția etc.), au reușit să-și reducă dependența de importul de țiței, în special pe calea renunțării la utilizarea combustibililor lichizi în centralele termice.

Probleme de competitivitate se pun și între diversele feluri de centrale nucleare. La ora actuală, cele mai răspindite sînt centralele nucleare cu apă sub presiune (PWR), după care urmează centralele nucleare cu apă fierbinte (BWR) și centralele cu apă grea sub presiune (PHWR). Majorarea capacității reactoarelor nucleare a permis o reducere a investiției specifice pe kW instalat și, în consecință, o diminuare a costurilor de pro-

Macheta unui depozit pentru deșeuri nucleare



Tabelul 3

COSTUL MEDIU ACTUALIZAT AL UNUI MWh PRODUS ÎN DIFERITE TIPURI DE CENTRALE ELECTRICE ÎN FRANȚA
— în dolari/MWh, la 1.01.1984 —

	Centrale nucleare	Centrale cu cărbuni	Centrale cu combustibil lichid
Durata de funcționare ore/an	6 200	6 600	6 600
Investiții (amortizări)	12	8,2	6,9
Exploatare	4,3	3,5	3
Combustibil	6,4	20,9	63
Subtotal	22,7	32,6	72,9
Desulfurare	—	2,4	2,4
Total	22,7	35	75,3

ducție. Totodată s-a căutat să se îmbunătățească performanțele de ordin tehnic și economic. Pe lângă procedurile de standardizare și reducere a timpului de construcție, problema cea mai importantă care stă în atenția proiectanților și constructorilor constă în siguranța funcționării unei centrale nucleare, fapt care asigură competitivitatea energiei nucleare pe termen lung.

Programe nucleare, perspective

Construcția centralelor nucleare s-a extins rapid în ultimii ani, nu numai în țările industrializate, ci și în cele aflate în curs de dezvoltare. Cele mai ambițioase programe le întâlnim în special în țările dezvoltate care nu dispun de alte resurse energetice, dar dispun de baza tehnico-materială necesară construirii și funcționării centralelor nucleare. Așadar, nu în mod întâmplător cele mai importante proiecte de centrale au fost anunțate, în afară de S.U.A. și U.R.S.S., de către Franța, Japonia, R.F. Germania, Spania, Cehoslovacia etc. Cu cele 6 noi reactoare nucleare date în funcțiune în 1984, din care 4 de 900 MWe și 2 de 1 300 MWe, „parcul” electronuclear francez cuprinde 40 de unități cu o putere instalată de peste 33 000 MWe. Franța va rămâne în acest fel al doilea mare producător de energie electrică de origine nucleară după S.U.A. și va deține procentul cel mai însemnat în ceea ce privește ponderea energiei nucleare în totalul producției de electricitate.

Se prevede că în 1990 partea ce va reveni energiei nucleare în totalul producției franceze de electricitate să crească la 73%, restul fiind împărțit de hidrogen.

trale - 19% și centrale termice clasice cu numai 8%. În vederea realizării acestui program de proporții, Franța și-a dezvoltat și consolidat toate sectoarele legate de promovarea energiei nucleare. În programul electronuclear francez, un loc aparte îl ocupă reactoarele cu neutroni rapizi (FBR), capabile să funcționeze cu combustibil produs de ele însele, înlăturând problemele legate de aprovizionarea din exterior. Reactorul Super Phénix, pe cale de a fi terminat, are o capacitate de 1 300 MWe, fiind cel mai mare din lume din cadrul acestei filiere.

Japonia a lansat, de asemenea, un plan ambițios, propunându-și să devină independentă energetic, prin construcția și punerea în funcțiune a centralelor nucleare. În iulie 1984 a fost lansat „Proiectul Rokkashomura” (în valoare de 4,1 miliarde dolari), care cuprinde o uzină de îmbogățire a uraniului, o uzină de tratare a combustibilului nuclear uzat și un depozit pentru deșeurii. Merită subliniat și interesul deosebit al niponilor pentru fuziunea nucleară, instalația

JT-60 urmînd să fie terminată în 1985.

În pas cu tendințele manifestate pe plan mondial, **energetica românească** își propune să și diversifice sursele de energie primară. În această direcție energia nucleară va deține un rol însemnat. Directivele Congresului al XIII-lea al Partidului Comunist Român prevăd dezvoltarea bazei energetice a țării prin valorificarea eficientă a tuturor tipurilor de resurse primare, prin **accelerarea programului de realizare a centralelor nucleare-energetice**, amplificarea surselor noi de energie. Planul național unic de dezvoltare economică și socială a României prevede că în 1990 producția de energie electrică să crească la 95-97 miliarde kWh. Din această cantitate, 21-22 miliarde kWh, ce presupun o putere instalată de 3,3 GWe, se vor realiza în centrale nucleare-electrice, ceea ce ar însemna o pondere de 24% din totalul producției, procent superior mediei înregistrate pe plan mondial.

LIVIU TIMIȘ

(Urmare din pag. 47)

fosforescență a ochilor lor roșii.

SHATT al ARAB. Format din unirea Tigrului cu Eufratul, acest fluviu este situat în sud-vestul Asiei. După ce a străbătut 200 km, acesta formează la vărsare, în Golful Persic, o deltă de două ori mai mare decât a Dunării (10 000 km²). Dacă primăvara ea este inundată, în restul anului, datorită căldurii înăbușitoare, apa se evaporă complet, lăsînd locul unor frumoase pășuni, străbătute de beduini cu cămilele lor.

VOLGA. Fluviu din U.R.S.S.

care, după ce izvorăște în Podișul Valdai și străbate 3 531 km, se varsă în Marea Caspică; este cel mai lung fluviu din Europa și cu cel mai mare bazin hidrografic. După orașul Volgograd, fluviul începe să se răsfîre în numeroase brațe, formînd o deltă de 12 000 km². Unul din brațe este Ahtuba (515 km lungime), care își desfașoară cursul paralel cu cel al fluviului. Din bogata floră și faună a deltei amintim: trandafirul caucazian cu floarea roz, lotusul indian, cu frunze lungi pînă la 3 m, nucul de apă, bitlanul alb, stîrcul purpuriu, vulturnul cu coadă albă ș.a.



Instalația ISX de la ORNL

produce o energie de aproximativ 24 000 kWh, fuziunea unui gram de hidrogen apare ca o sursă fantastică de energie.

În Soare, fuzionează în fiecare secundă aproximativ 485 milioane t de hidrogen, producându-se în același timp aproximativ 481 milioane t de heliu. Diferența de 4 milioane t de masă solară se transformă în energie, eliberată prin intermediul neutronilor energetici și al particulelor alfa. Simplificând, putem spune că Soarele este constituit dintr-o masă incandescentă de gaze ionizate. Datorită cîmpului termic foarte intens, de zeci de milioane de grade Celsius, nucleele atomice au fost separate de electronii orbitali, formînd ioni pozitivi. Acest proces de ionizare conduce la apariția unor proprietăți fizice speciale, res-

fuziunea NUCLEARĂ

CINE vizitează pentru prima oară Oak Ridge rămîne profund impresionat de conflictul existent între înfățișarea modestă, aparent impersonală, a localității, cu atmosfera ei patriarhală, specifică localităților de munte, și trepidanta viață științifică a locuitorilor. Aici se află trei dintre cele mai mari unități de cercetare și dezvoltare tehnologică în domeniul energeticilor nucleare din S.U.A.: Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge Diffusion Plant și Oak Ridge Y-12 Plant. La Oak Ridge National Laboratory (ORNL) s-a dezvoltat un viguros program de cercetări în domeniul producerii și confinării magnetice a plasmei nucleare. Reprezentative în acest sens sînt seriile de experimente cu ORMAK (Oak Ridge Tokamak), ISX (Impurity Study Test) și EBT (ELMO Bumpy Torus), precum și cercetările fundamentale în fizica plasmei.

Am vizitat ORNL în vara anului 1978, la invitația profesorului Nari Davidson. Pe atunci lucram în cadrul unui program de doctorat în ingineria nucleară la Georgia Institute of Technology din Atlanta și eram receptiv la tot ce însemna energetică nucleară. La Oak Ridge, despre

care citisem și auzisem foarte multe lucruri interesante, am avut ocazia să iau contact atît cu lumea devenită astăzi legendară a programului nuclear desfășurat în timpul celui de-al doilea război mondial, cît și cu fascinația unui viitor energetic generos - fascinația fuziunii nucleare.

De fapt, ce este fuziunea nucleară? În esență, ea reprezintă procesul invers fisiunii nucleare. Fisiunea se produce de obicei cu elemente foarte grele; fuziunea operează cu elemente foarte ușoare. În fisiune, suma maselor produselor de fisiune este mai mică decît masa nucleului original. Defectul de masă s-a transformat în energie, conform cu celebra ecuație a lui Einstein. În fuziune, masa noului nucleu atomic format este sensibil mai mică decît suma maselor nucleelor participante la reacție. Din nou, defectul de masă înregistrat se regăsește sub formă de energie degajată din reacție.

Energia produsă prin fuziunea unui gram de hidrogen este aproximativ de zece ori mai mare decît energia eliberată prin fisiunea unui gram de uraniu. Și dacă ne gîndim că un gram de material fisionabil poate

pectiv la formarea plasmei. Cu cît plasma este mai „fierbinte”, cu atît crește probabilitatea de coliziune a ionilor și de învingere a forțelor de respingere coulombiene. Procesul conduce la combinarea a două nuclee atomice și deci la formarea unui nou nucleu atomic, cu degajarea unei mari cantități de energie. Această energie este conținută în particulele rezultate din reacție și poate fi transformată în căldură prin încetinirea și oprirea lor.

Încercări de realizare a unor reacții controlate de fuziune nucleară au avut loc încă din anii '50 la Los Alamos. Aici se afla un grup de fizicieni care în frunte cu Edward Teller erau promotorii unei noi arme nucleare, denumită în limbaj codificat „Super”. Era vorba, de fapt, de bomba cu hidrogen, care urma să funcționeze pe principiul reacțiilor de fuziune termionucleară.

Pentru demonstrarea fezabilității principiilor termionucleare se inițiază la Los Alamos „Proiectul Greenhouse”. În aprilie 1951 au loc demonstrațiile codificate „Dog” și „Easy”, iar în mai „George” și „Item”. Toate aceste experiențe s-au

desfășurat pe Eniwetok Atoll din Pacific și au demonstrat posibilitatea realizării armei nucleare gândite de Teller. După o serie de teste desfășurate în Nevada pentru îmbunătățirea proiectului de bombă, la 31 octombrie 1952 are loc detonarea primei bombe termonucleare, denumită „Ivy-Mike”. Ea avea o putere de distrugere de 10 400 kt de TNT, fiind deci de 832 de ori mai puternică decât bomba de la Hiroshima și de 472 de ori decât cea de la Nagasaki. Detonarea acestei prime bombe cu hidrogen s-a soldat cu distrugerea totală a insulei Elugelab din Arhipelagul Eniwetok.

Străpungerea barierei științifice a fuziunii nucleare era făcută. Pentru a aduce imensa energie a exploziei nucleare de fuziune în slujba oamenilor rămânea acum de trecut bariera tehnologică. Pentru aceasta trebuia să se realizeze un reactor nuclear care să permită nu numai producerea controlată a fuziunii nucleare, dar și extragerea energiei de reacție prin convertirea ei în căldură. Deși s-au realizat mai multe proiecte de reactoare de fuziune nucleară, sîntem încă departe de momentul de **break-even**, cînd un astfel de sistem tehnologic va putea produce în mod controlat tot atîta energie cît a fost necesară pentru producerea și confinarea plasmei, respectiv pentru amorsarea reacției de fuziune nucleară. Pînă atunci putem vorbi numai de o serie de experimente destinate în special realizării unui sistem adecvat de producere și confinare a plasmei.

Confinarea magnetică a plasmei are la bază ideea realizării unui cîmp magnetic foarte intens care să înfășoare masa de gaze ionizate și să nu permită dispersarea ei. Pînă acum au fost create și testate mai multe variante tehnologice de confinare magnetică, dintre care amintim oglinzile magnetice și sistemul „Tokamak”. Sistemul „Tokamak” este destinat confinării magnetice a plasmei de fuziune nucleară, folosind o geometrie toroidală și un ansamblu de trei cîmpuri magnetice suprapuse. Presiunea cinetică a plasmei aflate în vid, spre exterior, este cu mult mai mică decât presiunea cîmpului magnetic dirijată spre interior, fapt ce permite

realizarea unei confinări speciale, fără ajutorul pereților materiali. Rolul lor în acest caz este numai de a constitui o incintă care poate fi vidată și respectiv servi drept suport mecanic pentru diferite componente.

Plasma este formată din nucleee de deuteriu (D) și tritium (T) ionizate și este capabilă, în cazul satisfacerii criteriului lui Lawson, să producă reacții de fuziune nucleară. Temperatura de amorsare a reacțiilor de tipul D-T este de aproximativ 100 milioane de grade Celsius, iar cea corespunzătoare reacțiilor D-D este de 2-4 ori mai mare. Sînt temperaturi cu adevărat fantastice, dacă ne gândim că în centrul Soarelui masa de gaze incandescente are o temperatură de aproximativ 17 milioane grade Celsius.

Un concept avansat al confinării magnetice îl constituie sistemul ELMO Bumpy Torus de la ORNL. Acest sistem combină principiul oglinzilor magnetice cu cel de confinare a plasmei cu ajutorul unui cîmp magnetic toroidal. EBT permite obținerea unei densități mai mari a plasmei și, respectiv, a unei temperaturi mai ridicate decât la celelalte sisteme de confinare magnetică.

Confinarea inerțială a plasmei se manifestă ca un fenomen intrinsec al forțelor de inerție. Este cea mai simplă formă de confinare a plasmei și a fost folosită pentru prima dată la realizarea bombei cu hidrogen. În acest caz, producerea și încălzirea plasmei pînă la temperaturi stelare s-au făcut cu ajutorul unui dispozitiv de fuziune nucleară. Creșterea de temperatură s-a produs atît de repede, încît plasma a putut fuziona înainte de a se produce dezintegrarea ei.

Să ne imaginăm o pastilă de combustibil nuclear, de formă sferică, formată dintr-un înveliș de sticlă și un conținut de deuteriu și tritium. Această pastilă se introduce într-o incintă vidată de formă cilindrică sau sferică și se bombardează simultan cu mai multe fascicule laser de mare putere. Energia laserelor concentrată pe suprafața țintei conduce la încălzirea pînă la vaporizare a învelișului ei. Gazeificarea practic instantanee a acestuia produce un fenomen de recul foarte puternic, similar forței de reacțiune a gazelor

eschapate dintr-o rachetă. Unda de șoc care ia naștere se propagă în mod simetric spre centrul particulei, comprimînd amestecul de deuteriu și tritium de pînă la 10 000 de ori. În centrul de convergență al imploziei produse se dezvoltă densități și temperaturi suficient de mari pentru amorsarea reacției de fuziune nucleară. Este de remarcă faptul că amestecul de combustibil nuclear nu se încălzește direct de la fasciculele laser, ci prin efecte de compresie. Produsele de reacție încălzesc în continuare combustibilul din jur și conduc la o ardere care se propagă spre periferie cu o viteză supersonică, consumînd pastila de combustibil înainte ca o mișcare hidrodinamică semnificativă să poată întrerupe procesul.

Deși opiniile despre viitorul imediat al fuziunii nucleare diferă în ceea ce privește plasarea în timp a demonstrării fezabilității ei tehnologice, ele converg în considerarea ei ca principala sursă de energie a viitorului. Considerăm sugestive cîteva date de prognoză oferite de EURATOM în acest sens: experimentul pentru demonstrarea capacității reactorului nuclear de a produce tot atîta energie cît consumă pentru generarea, confinare a plasmei și amorsarea reacțiilor de fuziune nucleară vor avea loc în jurul anului 1990; realizarea primului reactor pentru demonstrarea fezabilității tehnologice a fuziunii nucleare între 1990-2000; realizarea primului prototip energetic pentru producerea electricității: 2000-2010; realizarea primului prototip industrial: 2010-2015. După această perioadă se apreciază că va putea intra în funcțiune prima serie de reactoare pe bază de fuziune nucleară. Comparînd toate aceste eforturi științifice și tehnologice de realizare a fuziunii nucleare controlate cu procesele termonucleare din stele, nu putem decît să fim de acord cu Einstein cînd spunea că „un singur lucru am învățat din întreaga mea viață: că toată știința noastră, raportată la realitate, este primitivă și copilărească; și totuși, ea este cel mai prețios lucru pe care îl avem”.

Dr. ing.
CONSTANTIN BRĂTIANU



un oraș... solar



stituie însă arbuștii.

În pofida mediului înconjurător ostil, lucrările de construcție a orașului Arcosanti au și început. Numeroși tineri lucrează aici cu entuziasm. Paulo Soleri, care a conceput planul originalei așezări, i-a învățat cum să lucreze în condițiile vitrege de climă, cum să învingă căldurile extrem de ridicate; nimeni nu are voie să fumeze sau să consume alcool în timpul activității constructive.

Clădirile înălțate pînă în prezent au un aspect ciudat, sînt parcă inspirate din vechea arhitectură mexicană. Se urmărește utilizarea configurației solului, așa încît aceste edificii cu forme arcuite sînt dispuse în terase. Paulo Soleri dă o atenție deosebită și aspectului estetic al viitorului oraș. Este deosebit de atent la forme, culori, la ceramica utilizată în construcție. Arcosanti se va întinde pe un spațiu destul de restrîns și nu va dispune de străzi. În consecință, prin localitate, nu se va putea circula cu mașina, evitîndu-se astfel poluarea atmosferei. Arcosanti va fi legat de restul S.U.A. prin intermediul autostrăzii nr. 17, deoarece se va situa doar la 3,2 km distanță de ea.

Peisajul actual al orașului este completat de o mică fabrică necesară lucrărilor de construcție, de ateliere de tîmplărie, de clădirea unui oficiu de proiectare. Edificiile ridicate domină o vale abruptă la poalele căreia se află o tînră pădure luxuriantă. Secretul existenței ei îl reprezintă rîul Aqua Fria care curge în imediata apropiere a locului unde se înalță Arcosanti. În această vale se prevede construirea unei imense sere acoperită cu sticlă. În viziunea lui Paulo Soleri, orașul va trebui să-și asigure în mod autonom și alimentele necesare populației. În sera amintită se vor cultiva legume și vor crește chiar

și pomi fructiferi. Dar ea va juca, totodată, și rolul unui uriaș collector de energie solară.

Clădirile de bază ale orașului vor fi două blocuri gemene, de 25 de etaje, care vor adăposti marea majoritate a populației. Aerul fierbinte acumulat în vale se va ridica, fără vreo stimulare mecanică, în cele două blocuri. Energia solară va fi utilizată vara în vederea răcirii temperaturii din interiorul clădirilor, iar în timpul iernii pentru încălzirea locuințelor și a locurilor de muncă. Fiecare apartament din cele două blocuri uriașe va dispune de o mică zonă verde pentru cultivarea florilor și legumelor. În construirea blocurilor amintite, în afară de beton și metal, se va întrebuința și lemnul. O atenție specială se va acorda elementelor de decorație aplicate pe aceste clădiri (foto 2). Pentru petrecerea timpului liber într-un mod cît mai plăcut se prevede construirea unui teatru în aer liber și a unei săli de concerte.

Arcosanti reprezintă, la ora actuală, un veritabil laborator al urbanisticii de mine și, de asemenea, o încercare a unei mai mari apropieri a locuitorilor orașelor de natură. Totodată, el este astfel proiectat încît să-și apere populația de șocurile posibile ale viitorului, între acestea pîndu-se enumera cele produse de epuizarea resurselor neregenerabile de energie — în special a petrolului — sau de declanșarea unei eventuale penurii de alimente. În Arcosanti se va acorda un deosebit respect capacității creatoare a omului, valorificării ei în beneficiul locuitorilor. De remarcat că încrederea în puterea de creație a omului stă în prezent la baza activității constructive ce se desfășoară în Arcosanti.

TUDOR PRELIPCEANU

LA POALELE Munților Stîncoși, în statul nord-american Arizona, a început să prindă contur un veritabil oraș solar, care va număra, în deceniul viitor, cînd va fi terminat, 5 000 de locuitori (foto 1). Existența acestui oraș, numit Arcosanti, va fi legată în întregime de utilizarea energiei Soarelui. De altfel, în această zonă deluroasă vara se înregistrează temperaturi deosebit de ridicate, în timp ce iernile sînt destul de reci. Din cauza climatei uscate și fierbinți din timpul verii, în această regiune au proliferat cactușii, scorpionii și șerpii cu clopoței. Vegetația predominantă o con-

conversia energiei solare

WERNER VON BRAUN spunea într-un interviu acordat revistei „Interavia” în 1970: „Dacă Soarele ar dispărea, viața pe Pământ ar dispărea și ea în 24 de ore”; și tot el, anticipând actuala criză de energie — apărută ca urmare a epuizării combustibililor fosili și apreciind gradul de pericolozitate, ca și de epuizabilitate al energiei nucleare —, arată că „omenirea trebuie să instaureze «Era Soarelui»”. La rindul său, Hermann Oberth — unul din coautorii zborurilor spațiale — a prezentat, într-o comunicare, ținută în 1972 în aula Academiei Republicii Socialiste România, intitulată „Din opțiunile mele pentru navigația spațială”, unele idei interesante privind utilizarea energiei solare. Astfel, el susținea necesitatea realizării de nave cosmice electrice care să-și asigure energia cu ajutorul unor oglinzi uriașe și a economisirii combustibililor chimici prin transmiterea energiei solare spre Pământ, prin microunde. Dar, având în vedere complexitatea tehnică a problemelor menționate în raport cu posibilitățile tehnologice actuale de realizare, H. Oberth aprecia că înlăptuirea lor nu poate surveni mai devreme de 30-50 de ani.

Incendierea de către Arhimede, acum mai bine de 2 000 de ani, cu ajutorul oglinzilor, a corăbiilor romane ce asediau Siracuza constituie primul exemplu cunoscut de folosire a energiei solare. Adevăr, legendă? Când în 1982 au intrat în funcțiune primele centrale solare puternice — **Solar One**, cu o putere de 10 MW, în S.U.A. (California), și **Themis**, cu o putere de 2,5 MW (Franța), care folosesc 21 816, respectiv 12 000 de oglinzi, pentru captarea energiei astrului zilei, legenda a devenit realitate.

Dezvoltarea economico-socială contemporană — deși inegală pe glob — a determinat o creștere exagerată a consumurilor de energie de diferite proveniențe. Fenomenul i-a scos pe oameni din liniștea trecutului, cerându-le ca, pentru supraviețuire, să găsească noi forme de energie și să instituie măsuri severe de economisire a ei. Dintre sursele de viitor, cea mai mare atenție se acordă energiei solare deoarece aceasta este, practic, inepuizabilă, nepoluantă, aplicabilă în orice domeniu de activitate folosind tehnologii adecvate și accesibilă tuturor popoarelor. Specialiștii atrag însă atenția și asupra unor dezavantaje pe care ea le prezintă, cum sînt repartiția inegală pe glob; caracterul intermitent (zi-noapte) și scăderea considerabilă a intensității ei cca 6 luni pe an; costuri de investiții ridicate în etapa de început, precum și o posibilă afectare a microclimatului terestru.

Cercetări recente au arătat că valoarea constantei solare este considerabilă: $6,41 \times 10^9$ jouli/s.cm² la o luminozitate medie de $3,86 \times 10^{26}$ jouli/s, iar pierderea de masă prin radiație se ridică la 4,3 milioane t. Din această radiație, Pământul nu primește decît două miliarde. Cantitatea de energie solară care ajunge pe Pământ este estimată la 5 300 Q/an (1 Q = 10^{12} kW/h) deasupra stratosferei, la

3 600 Q/an la suprafața Pămîntului și la 690 Q/an pe suprafața totală a uscatului terestru. Energia solară poate fi utilizată în procese termice care transformă energia termică solară în energie electrică sau în procese fotovoltaice care generează energie electrică.

CUCERIRILE COSMICE DESCHID NOI ORIZONTURI

Cercetarea cosmică și rezultatele ei practice le-au permis specialiștilor să conceapă — pentru viitor — centrale solare amplasate pe orbite geostaționare. Din calculele făcute în S.U.A. și în alte țări dezvoltate reiese că un satelit geostaționar primește radiație solară în 99 % din timpul unui an, iar intensitatea ei o depășește cu 40 % pe a celei ce ajunge la sol. Acesta este motivul care a determinat elaborarea unor ample programe de creare a unor sateliți specializați într-o asemenea direcție.

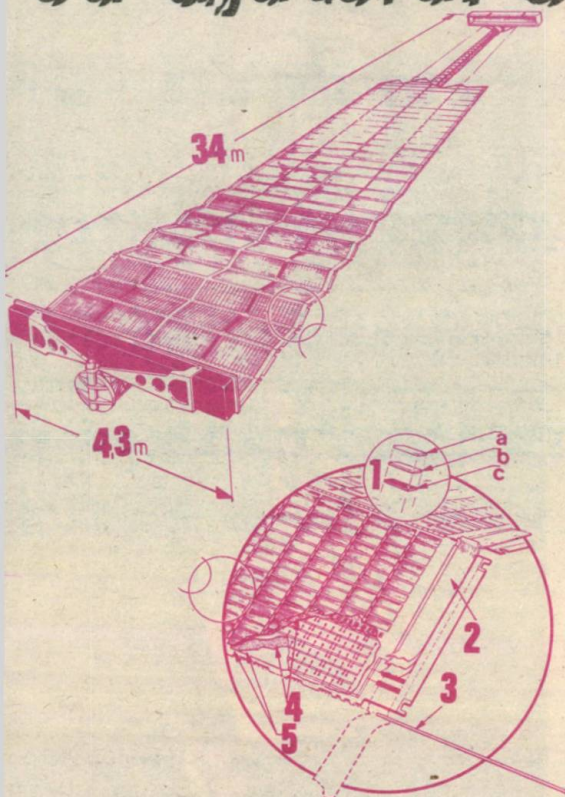
Conceptul de conversie a energiei solare în spațiu presupune colectarea acestei energii pe orbite geostaționare cu ajutorul celulelor solare sau al altor tehnici, convertirea ei în microunde, transmiterea lor pe Pământ, colectarea microundelor cu ajutorul unor antene de redresare pentru a fi introduse într-o instalație capabilă să genereze energie electrică și — în final — difuzarea către consumatori. Asemenea stații orbitale prezintă numeroase avantaje: ele sînt iluminate de Soare un timp de 6-15 ori mai îndelungat decît la suprafața Pămîntului (datorită faptului că se evită ciclul zi-noapte, norii și alte fenomene meteorologice); radiațiile solare ajung pe suprafața lor aproape continuu (datorită plasării acestor stații pe orbite geosincrone); transmiterea energiei pe Pământ sub formă de microunde nu este afectată de starea vremii.

Evaluînd avantajele, specialiștii au menționat, în același timp, necesitatea realizării unor tehnologii și metodologii adecvate, cum ar fi: fabricarea de celule solare pentru colectarea radiațiilor; elaborarea unor sisteme perfecționate pentru producerea de microunde care să permită transportul spre Terra a unor puteri mari; elaborarea unor tehnologii de construcție adecvate pentru structurile ce vor forma stațiile orbitale. Acestea din urmă pot fi construite și montate în întregime pe Pământ, apoi transportate în cosmos cu ajutorul unor rachete puternice sau asamblate tot în cosmos din componentele realizate la sol și aduse cu ajutorul navetelor spațiale. Prima variantă are dezavantajul unor costuri foarte ridicate (rachete puternice, instalații de lansare, combustibil etc.), în timp ce a doua implică prezența muncitorilor în cosmos, pentru asamblare. În alegerea opțiunii decisive vor fi elementele tehnologice, operativitatea și eficiența.

PREOCUPĂRI, REALIZĂRI, TENDINȚE

Ideea de conversie a energiei solare cu ajutorul sateliților a fost lansată pentru prima

cu ajutorul SATELIȚILOR



public în toate orașele globului. O serie de firme particulare și de instituții guvernamentale au început și ele studiul problemei. Astfel, N.A.S.A., preluând acțiunea sub egida programului „Solar Satellite Power Team”, a elaborat în perioada septembrie 1975 — iulie 1976 două studii interesante în acest sens. Ele au permis să se aprecieze că la nivelul posibilităților tehnologice actuale o instalație orbitală care ar urma să asigure conversia și transmiterea energiei solare se va caracteriza printr-o eficiență de 4-8 %; dimensiunile ei vor fi de 180-200 km, greutatea de 50 000 — 100 000 t, iar costul energiei electrice astfel obținută ar oscila între 30 și 115 dolari/kWh; 75 — 80 % din cost îl reprezintă instalațiile solare și transportul lor în cosmos; amortizarea cheltuielilor s-ar face în numai un an de zile! Întrucât materialele de bază necesare — aluminiu și siliciu — sînt accesibile, iar industriile aerospațiale și electronică dispun atît de experiență, cît și de mijloacele necesare, realizarea unor centrale solare în spațiu este posibilă și potențial competitivă cu alte sisteme avansate. Un astfel de sistem va dispune la sol de o putere de 10 000 MW, va avea două antene de cîte 5 000 MW fiecare, va folosi celule solare din siliciu activate de reflectoare și care au o eficiență de 10,3 % la 100° C; energia solară va fi convertită în microunde și transmisă pe Pămînt cu o frecvență de 245 GHz; eficiența instalației (conversie și transmisie) este estimată la 58,3 %, rezultînd o eficiență globală (colectare, conversie, transmisie) de 6 %. Antena de transmisie din spațiu este compusă din generatoare de microunde (klistroni) și ghiduri de undă, iar cea de recepție de pe Pămînt va consta din antene dipoli semiundă de tip „Schottky barrier diode”. Greutatea stației este estimată la 75 000 t (calculul s-a făcut luînd în considerare greutatea fiecărei componente la care s-a adăugat încă 50 % pentru elementele de asamblare în spațiu).

Pentru a completa imaginea complexității și costului ridicat al unor asemenea instalații, prezentăm mai jos unele informații furnizate de N.A.S.A. și Ministerul Energiei al S.U.A. cu privire la programul S.P.S. (Solar Power Satellite). Astfel, pentru cercetarea, dezvoltarea și construcția unui satelit de demonstrație de 5 GW sînt necesare cca 100 miliarde dolari. Panourile solare vor avea dimensiunea de 5 x 10 km, iar stația va dispune de 1-2 antene de 1 km diametru. Masa ei totală va fi de 34 000 t dacă panourile solare vor fi din arseniur de galiu și de 51 000 t dacă materialul utilizat va fi siliciul. Pentru lucrările de asamblare sînt necesari nu mai puțin de 500 oameni care să execute montarea instalațiilor în cosmos.

Realizarea unui sistem de producere a energiei electrice din energia solară (60 de sateliți geostaționari și instalațiile terestre aferente vor costa cca 300 miliarde dolari, ceea ce la nivelul anului 1977 ar fi revenit la 2 260 dolari/kWh furnizat; costul unui satelit ar fi de cca 5 miliarde dolari, iar cheltuielile anuale

dată în anul 1968 de către dr. Peter Glaser de la A.D. Little Company, S.U.A. Conform calculelor sale, un satelit poate furniza o cantitate de electricitate echivalentă cu cea produsă de 5 centrale nucleare obișnuite. Pornind de la aceste premise, Departamentul Energiei al S.U.A. și-a planificat ca în următorii 30 de ani să plaseze în spațiul cosmic 60 de rețele capabile să furnizeze 300,0 miliarde kW, ceea ce reprezintă jumătate din puterea electrică instalată a S.U.A. Costurile energiei electrice obținute prin acest sistem la începutul secolului XXI ar fi mult mai mici decît ale celei obținute din cărbune, petrol sau uraniu.

Alți specialiști, mai precis inginerii John Kennedy și John Alan, au propus captarea energiei solare cu ajutorul unor oglinzi cu diametrul de 1 005 m, amplasate pe aerostate, la înălțimea de cca 7 000 m. Ele ar putea furniza energia necesară încălzirii și consumului de apă menajeră pentru 4-5 așezări urbane mijlocii. La rîndul său, inginerul Christian Marchal, consilier al Oficiului Național de Cercetări Aeronautice din Franța, a propus un proiect care prevede construirea unui sistem de oglinzi montate pe suprafața... Lunii cu scopul de a reflecta lumina Soarelui spre Pămînt, noaptea. Marchal afirmă că 2 000 km² de oglinzi selectate ar fi suficienți pentru a asigura iluminatul

pentru întreținerea unui sistem de 5 GW ar putea fi de cca 200 miliarde dolari. Transportul instalațiilor în cosmos este prevăzut a se realiza cu ajutorul HLLV (Heavy Lift Launch Vehicle — vehicul portant greu pentru lansare), cu sarcina utilă de 114-125 t, deci cu mult mai mare decât sistemul „Saturn” folosit de „Programul Apollo” sau sistemul de lansare al navetelor spațiale.

În paralel, firma „Rockwell International” a studiat și ea un asemenea sistem și a apreciat că el ar putea fi redus la 20 de sateliți (față de 60 prevăzuți de N.A.S.A.). El ar urma să folosească celulele fotovoltaice din arseniură de galiu și aluminiu care au un randament cu 60 % mai mare decât celulele clasice și, ca urmare, costurile ar putea fi cu 40 % mai mici.

Referindu-se la sistemul O.S.P.S. (Orbiting Satellite Power System), într-un raport din iulie 1981, Academia Națională de Științe a S.U.A. a făcut câteva precizări interesante, și anume, deși conceptul de sateliți energetici reprezintă un potențial important pentru secolul viitor, este prematur să se aloce fonduri prea mari în acest scop; costurile estimate sînt prea optimiste, ele putînd fi în realitate de 10-15 ori mai mari; costul puterii instalate preconizat a fi de 4 000 dolari/kW instalat în anul 2000, va ajunge la 10 000 dolari/kW (de 10 ori mai mare decât cheltuielile actuale pentru 1 kW instalat în centrale electrice convenționale). Dar, cu toate dificultățile actuale, potențialul energetic al Soarelui justifică întru totul eforturile materiale și financiare menite a-l valorifica, energia solară profilîndu-se ca una din soluțiile sigure ale viitorului.

METODE DE CONVERSIE A ENERGIEI

În urma studiilor întreprinse pe plan mondial, specialiștii au căzut de acord asupra principalelor metode de conversie. Ele ar fi următoarele: ● **metoda fotovoltaică**, utilizînd fie monocristale de siliciu sau arseniură de galiu, fie pelicule fine de siliciu, arseniură de galiu, sulfură de cadmiu, seleniură de indiu-cupru ● **metoda ciclului termic** — Brayton, Brayton modificat, Rankine, Thermionic.

Analizînd aceste metode în raport cu performanțele dimensionale, greutatea, complexitatea, fiabilitatea, cerințele de transport, tehnologiile utilizate, disponibilitatea materialelor și costurile unor sisteme care să folosească aceste metode, rezultă că, de fapt, există patru metode de conversie a energiei solare: cu celule solare fotovoltaice din siliciu, cu celule fotovoltaice din arseniură de galiu, prin ciclul termic Brayton; precum și prin ciclul termic Rankine.

Motoarele termice, deși sînt complexe, nu necesită tehnologii pretențioase; celulele fotovoltaice sînt constructiv simple, dar impun dezvoltarea unor procese de producție continuă, pentru a fi și eficiente. Diferențele de investiții pentru proiectare și producție între sistemele bazate pe celule fotovoltaice și sistemele bazate pe ciclul termic Brayton sînt nesemnificative.

Dr. ing. ȘTEFAN ISPAS





Diversificarea, facilitată și de progresul tehnic, ce se manifestă în multe dintre ramurile sportului a permis o extindere, până acum nebanuită, a posibilităților de practicare a unor activități sportive în condiții din cele mai variate. Ba chiar anormale, ar putea afirma un neavizat!

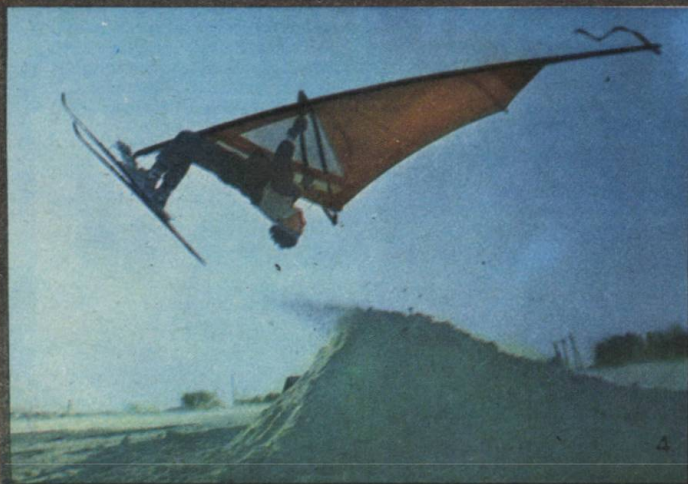
Se știa — cu certitudine —, până nu de mult, că schiul alpin — de exemplu — necesită: zăpadă, o pantă de înclinație mai mare sau mai mică (în funcție de pricepere și capacități fizice) și, bineînțeles o pereche de schiuri. Un alt exemplu: surfing-ul — „sport-rege” al insularilor din Pacific — a fost practicat timp de secole cu o mică planșă, aparent infimă pe lângă enormele valuri pe care, uneori, incredibil le stăpânește până la epuizarea lor totală în nisipul țărmului. Tot astfel, despre navigația cu vele — cea care a permis omului să-și cunoască planeta încă din timpuri străvechi — se părea că nu s-ar mai putea spune lucruri noi; ea necesită: o ambarcație, grementul (catarge, vele) și o „porție bună” de... vânt. Și exemplele ar mai putea continua.

Dacă luăm numai sporturile enumerate mai sus și încercăm să le combinăm, aparent, fără vreo ordine sau logică anume, vom constata că există încă numeroase posibilități. Și nici măcar nu poate fi vorba de variațiuni pe aceeași temă, pentru că derivatele nou apărute nu mai sînt simple adaptări, ci sporturi cu totul noi, atît ca dotare din punct de vedere tehnic, cît și ca modalități și condiții de practicare a lor în formule noi și, de cele mai multe ori, inedite.

Despre WINDSURFING s-ar putea spune multe lucruri. La prima vedere, un hibrid (foarte estetic, de altfel) între planșa de surfing și velierul clasic. De fapt, o ambarcație cu totul nouă, necesitănd pentru deplasare nu panta valurilor, ci forța vînturilor. Avînd greement mobil (catarg articulată) și lipsit de cîrmă, el impune o modalitate originală și nu mai puțin interesantă de guvernare, prin manevrarea directă a greementului. Sport foarte tîrziu, a reușit în scurt timp să cucerească mase largi de adepți în toată lumea. Din 1984 este sport olimpic și deține o serie de performanțe notabile, printre care recordul de viteză al unei ambarcații cu vele (30,82 noduri — Fred Hayward din Hawaii). Avînd mari perspective, antrenînd încă de pe acum calculatoarele în elaborarea formelor optime pentru planșe și a profilurilor de maxim randament ale greementelor, WINDSURFING-ul își continuă vertiginos ascensiunea atît în zona înaltei performanțe, cît și ca sport de masă (foto 1: primul campion olimpic al probei — olandezul Stephan van den Berg, Los Angeles, 1984).

Experimentată de doi studenți din Anchorage (Alaska) în iarna lui 1983, alunecarea pe zăpadă cu o planșă de windsurfing — a dat, se pare, rezultate multumitoare, atît din punctul de vedere al vitezei atinse, cît și al manevrabilității. Susceptibil de îmbunătățiri ulterioare, SNOW-WINDSURFING-ul ar putea găsi destui amatori printre cei cărora sezonul rece le interzice accesul pe apă.

O altă variantă a „navigației” cu velă pe întinderile îngăhețate, oarecum înrudită cu schiul, este așa-numita planșă WINDSKJER (foto 2 și 3). O mică planșă, avînd la partea inferioară două terminații asemănătoare cu talpa bocancilor de schi, este prinsă pe o pereche de schiuri cu ajutorul legăturilor standard. O dată montat greementul obișnuit al unui windsurf, pot fi luate cu asalt împărățiile zăpezii. Simplitatea este evidentă, iar avanta-



jele multiple: nu numai că se folosește aceeași tehnică de manevrare din windsurfing dar, comparativ cu apa, zăpada oferă o suprafață de alunecare mult mai bună, permițând atingerea unor viteze superioare și utilizarea ineditului vehicul sportiv chiar la vânturi de mică intensitate. Ideea aparține unui arhitect, Craig Meredith, care a fructificat, în urma unor cercetări și îmbunătățiri succesive, o „soluție” adoptată în joacă de niște copii: ei montaseră o velă pe o săniuță, unde în Finlanda. Data de naștere a WINDSKI-ului: decembrie 1983.

Dar, mult mai aproape de schiul propriu-zis, pare să fie varianta SKISAILER - creație recentă (decembrie 1984) a elvețianului David Vasilek (foto 4). Ideea de bază este adaptarea propulsiei cu ajutorul vântului în schi (care rămâne totuși modul cel mai bun de control al alunecării pe zăpadă). Deci renunțarea la schiul gravitațional, în pantă! Dispozitivul adoptat

este de fapt o articulație multiplă care permite conservarea, în totalitate, a tehnicii clasice a schiului, velele servind doar ca „motor” al întregului sistem. În acest fel, se pot atinge cu ușurință viteze de peste 60 km/oră în condiții de maximă siguranță (sînt prevăzute dispozitive de tip „securit” pentru evitarea unor eventuale accidente).

Și, tot pe zăpadă, o aplicare interesantă a tehnicii surfing-ului este introdusă prin apariția SNOW-SURFING-ului. Avînd aproximativ forma unui schi ceva mai lat, o oarecare asemănare cu planșa de surfing și prevăzută cu coliere pentru asigurarea picioarelor, SNOW-SURF-ul aduce pe pîrțile de schi o inedită doză de spectaculos născut pe creasta valurilor din marile sudului. Îmbinarea de surfing și schi, fără să fie însă nici una, nici alta, ci un sport cu totul nou, SNOW-SURFING-ul își va cuceri adepții pe care-i merită, într-un viitor nu prea îndepărtat.

Cînd este prea frig pentru a ieși pe apă, dar suficient vînt pentru a naviga, încercați un WIND-SKATE (foto 5). Nu este vorba decît de un skateboard evoluat, prevăzută cu un - deja banal - greement de windsurf. De fapt, planșa este ceva mai lungă și mai îngustă, iar roțile mai mici decît ale skateboard-ului obișnuit. Neobișnuitul vehicul se poate utiliza pe orice suprafață netedă (beton, asfalt), cu vînt chiar foarte slab, dar, mai ales (atenție!), cu echipament specific de protecție pentru genunchi, coate și cap. Este

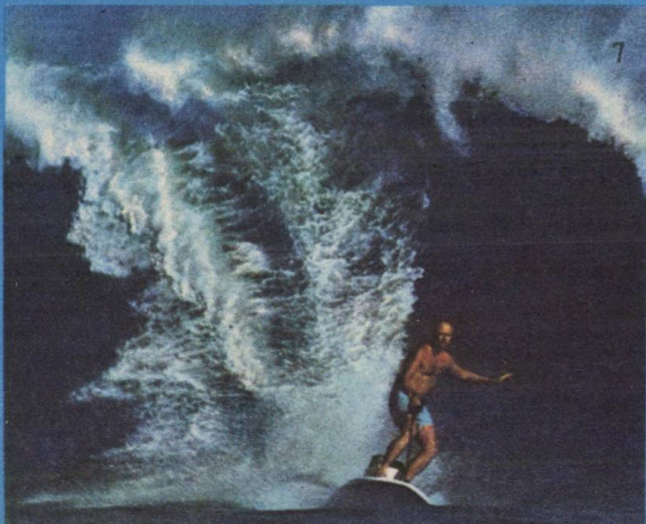


un sport foarte spectaculos, permițînd efectuarea unor manevre extreme și, pe lîngă aceasta, reprezintă oricum o reală compensație pentru cei care nu au o suprafață de apă prin apropiere.

Iată și o formulă „de teren”. Denumit SPEED-SAIL (foto 6), acest adevărat car cu velă permite abordarea unor largi spații neamenajate (plaje, cîmpii, drumuri de țară). După cum arată și numele, permite atingerea unor viteze deloc neglijabile, în condițiile pastrării unei remarcabile manevrabilități. Bazîndu-se pe același principiu ca și planșa de wind-skate, dar avînd dimensiuni mai mari și o construcție mai robustă, SPEED-SAIL-ul se pretează chiar la parcurgerea unor distanțe lungi, în teren variat. De altfel, experimentările inițiale făcute în savana africană și pe întinderile de nisip ale Saharei i-au demonstrat veritabile calități de „corabie a desertului”.

Un adevărat „scooter” al mării, un SURF MOTORIZAT (foto 7) vine să facă și puțin zgomot printre toate aceste vehicule „liniștite”, al căror singur combustibil este... vîntul; o planșă de surfing, careia i s-a adaptat un motor. Contactul este în mina pilotului, iar manevrele se fac folosînd tehnica surfing-ului. Pentru o astfel de plimbare printre valuri sînt însă necesare multă îndeminare și experiență. O remarcă: dacă ajunge să devină o modă, în cîrînd plajele vor fi foarte poluate. Și nu numai sonor. Sportivii adevărați se pare că preferă totuși energia neconvențională. Din fericire!

Ing. ȘERBAN DRĂGUȘANU



H₂O! Doi atomi de hidrogen și unul de oxigen, adică apa, cea mai abundentă substanță de pe suprafața Pământului. Și totuși apa, ca și aerul sînt indispensabile pentru omul de pe Terra. Poate că și din această cauză există coincidența firească: 70% din corpul omului este alcătuit din apă, aceeași proporție ca și în raportul dintre suprafața ocupată de ape și de uscat pe planeta noastră.

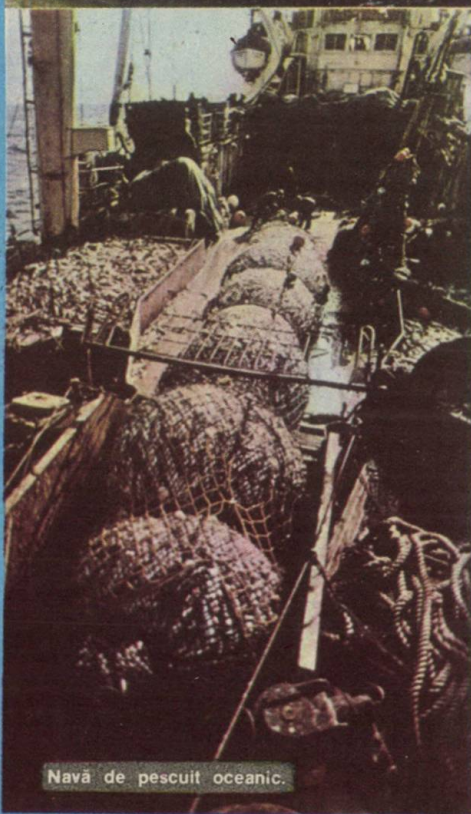
Întrebarea esențială care se pune este dacă aceste întinderi imense de apă pot ajuta omenirea în ridicarea nivelului de civilizație, în asigurarea unei vieți mai bune, mai confortabile. Răspunsul nu poate fi decât afirmativ, deoarece apa acoperă atît de mult din suprafața planetei noastre (361,4 milioane km², față de 148,6 milioane km² de uscat), încît este firesc să căutăm în oceane surse noi de hrană, energie și materii prime. Pe măsura creșterii populației globului (după estimările O.N.U., în anul 2100 aceasta va atinge cifra de 11 miliarde) și ținînd seama că uscatul nu se va extinde, problema recurgerii la resursele oceanelor devine tot mai presantă.

Se mai pune, de asemenea, întrebarea dacă oceanele, în ciuda imensității lor, vor putea rezista „asalturilor” date de om. După cum constată cunoscutul explorator J. COUSTEAU, vitalitatea oceanelor este în descreștere, atît din cauza poluării, cît și a ceea ce el numește „agresiunile mecanice” — imensele transporturi aluvionare și modificările liniilor de coastă, care prejudiciază și ele mediul marin. Același explorator mai consideră că întinderile apelor sînt atît de vaste încît atunci cînd coborîm un instrument pe fundul lor „examinăm un macromediu cu un miniinstrument”. Acesta din urmă ne informează doar despre ce se întîmplă într-un singur punct din ocean, fapt de importanță infimă în comparație cu ce ar trebui cunoscut, în general, despre mediul acvatic. COUSTEAU vede viitorul oceanografiei în răspîndirea pe suprafața mărilor și oceanelor lumii a sute sau mii de geamanduri în derivă, dotate cu instrumente care vor fi încontinuu „interogate” de către sateliții din spațiu. Datele astfel obținute vor fi preluate și integrate de computere, furnizînd la rîndul lor o imagine clară a tot ceea ce se întîmplă în oceanul planetar.

OCEANELE POT HRĂNI POPULAȚIA GLOBULUI!

Prima preocupare a oricărei specii este hrana. Unii specialiști consideră că și în cazul în care tot pămîntul arabil de pe glob ar fi cultivat în întregime, nu s-ar putea asigura suficientă hrană pentru populația mereu în creștere a Terrei. După părerea lui Cousteau, pescuitul nu rezolvă această problemă și nici chiar acvacultura, care se dovedește a fi prea scumpă. Chiar împreună, ele ar putea cu greu hrăni cele 11 miliarde de oameni ai anului 2100! Omenirea nu va putea construi atîtea vase de pescuit cîte ar fi necesare (azi există cca 20 000 nave de pescuit, cu o capacitate de 12 milioane t) și nici oceanele nu au posibilitatea de a furniza uriașele cantități de pește de care este nevoie încă de pe acum. Unele calcule optimiste arată că se poate conta pe o creștere a capturilor de 80-90 milioane t/an în viitorul apropiat și de peste 100 milioane t/an în viitorul mai îndepărtat, ceea ce înseamnă totuși destul în raport cu cele 60-70 milioane t/an cît se pescuiesc azi. Chiar și atunci însă vor fi valorificate abia 15-20% din resursele exploatabile ale oceanului planetar.

oceanul planetar



Nava de pescuit oceanic.

Majoritatea animalelor de pe uscat sînt vegetariene. Ele mănîncă iarbă sau grăunțe, pe care le transformă în carne într-o proporție de cca 450 g pentru 4,5 kg de masă verde. În mediul acvatic, disproporția este și mai evidentă: abia 10 t de fitoplancton (plante minuscule) vor „produce” o tonă de zooplancton (animale microscopice plutitoare). La rîndul lor, 10 t de zooplancton vor genera numai o tonă de pește mărunt, iar 10 t de pește mărunt vor realiza doar o tonă de pește mare. Iată deci că peștele nu este cel care să ne poată furniza proteină în „producție de masă”. În momen-



Abundența de pește din mările arctice constituie baza de hrană și pentru urșii polari.

tul de față, exploatarea resurselor piscicole asigură doar 14% din necesarul mondial de proteină animală. Va trebui deci să trecem la scurtarea lanțului normal al producției de proteină din oceane, pentru a realiza raportul de 10 la 1 existent la animalele de uscat. Există un număr de animale de uscat care se împacă foarte bine cu un regim alimentar alcătuit din alge. Una dintre ele - **kelpul uriaș** - este cultivată în apropierea coastelor Californiei și crește cu 60-90 cm/zi. Ea reprezintă o excelentă hrană pentru oi, capre și alte animale. Deci, indirect, producția de hrană a omeniilor va putea fi sporită prin produsele „acvaculturii marine”, important izvor de proteine al viitorului.

Nu atât un volum suficient de hrană lipsește astăzi unei treimi din populația mondială, ci cantitatea de proteine de natură animală necesară, proteine ce fac oamenii capabili de o muncă fizică și intelectuală de mai bună calitate. Din calculele biologilor se poate anticipa totuși că oceanele vor produce mai multă hrană decât uscatul, dar numai dacă vor fi cultivate. În sprijinul acestei afirmații optimiste se dă următorul exemplu: algele monocelulare plutitoare ale fitoplanctonului pot produce cca 400 q substanță vegetală uscată la ha cu 50% proteină, în timp ce grâul dă în medie doar 30 q la ha cu 12% albumină. **Omul va trebui deci să dezvolte în viitorul apropiat o zootehnie și o fitotehnie oceanice.** El va fi nevoit să învețe neîntârziat să selecționeze și să aclimatizeze în anumite golfuli, adăpostite natural sau apărate de diguri, în lagune și mai ales în estuare, cât mai multe specii de plante și de animale. În prezent se află în cultură zeci de specii de alge și peste 50 de specii de pești și alte animale marine.

Oceanocultura este socotită de specialiști ca fiind o mare speranță în procurarea de proteine, mai cu seamă pentru țările în curs de dezvoltare care, în marea lor majoritate, sînt situate în zonele tropicale și dispun de estuare și mangrove deosebit de propice culturilor de plante și de animale marine. Pornind de la posibilitățile și perspectivele acvaculturii, F.A.O. a întocmit un program special

de profil pentru 3 importante zone ale lumii - Asia, Africa și America Latină - cuprinzînd 34 de țări în curs de dezvoltare.

Ne aflăm într-o fază de căutări și reorientări ce se vor rapide și eficace. De aceea, coordonarea întregii activități legate de pescuit și acvacultura, menite să transforme oceanul planetar într-o sursă de materii prime alimentare exploatată rațional, se impune a fi de competența unui organism specializat accesibil țărilor membre ale O.N.U.

OCEANUL PLANETAR — SURSĂ DE ENERGIE

Oamenii tind să uite că energia solară este singura sursă inepuizabilă pe care o avem. Din nefericire, ea este slab răspîndită pe suprafața uscatului, ceea ce face dificilă recuperarea ei. Pentru a o capta, ar fi nevoie de o imensă concentrare a celulelor solare pe suprafețe considerabile de teren.

Din fericire, avem în apa oceanelor un mare captator de energie solară. Două treimi din toată energia solară care ajunge pe Terra sînt repartizate oceanelor și mărilor. Din aceasta o treime este reflectată sau degradată. Din echivalentul a 115 milioane centrale atomice, cît reprezintă cantitatea totală de energie solară care este captată pe Pămînt, cel puțin 20 milioane (20 milioane x 1 000 MW) sînt absorbiți de mările tropicale. Uzine-pilot au început deja să exploreze căile mai accesibile pentru a recupera acest imens „depozit” de energie din bazinul cald al oceanelor. Dacă fiind diferența mare de temperatură dintre apele de suprafață (+20°C... +30°C) și cele din adîncime (numai 4°C la 1 000 m), este posibil să se imagineze o cale de exploatare a acestei resurse imense și neașteptate. Cum?

Cu peste 100 de ani în urmă, fizicianul francez **A.J. d'Arsonval** lansase ideea unei instalații calorifice, care să folosească energia gradientilor termici. Prima instalație termică cu „ciclu deschis” - unde fluidul motorului turbinei este apa caldă a mării, care se evaporă sub vid - a fost realizată în 1926 de **Georges Claude** și **Paul Boucherou**. Ei reușesc să plaseze în apele calde ale Mării Antilelor o instalație care furniza o putere de 22 MW. Nici această uzină și nici cea construită ceva mai tîrziu, la Abidjan (Coasta de Fildeș), n-au avut o durată prea îndelungată de exploatare, deoarece tehnologiile folosite s-au dovedit a fi ineficace. De la începutul acestui deceniu se întreprind o serie de studii în S.U.A., Japonia și Franța, elaborîndu-se programe orientate spre construirea de centrale ETM (energie termică marină) flotante, de sute de megawați, cu circuit închis. În ultimii ani au fost date în folosință cîteva centrale de acest fel: în 1979, în S.U.A. o centrală de 50 kW, iar o alta în 1981, în Hawaii, de 1 MW; în Japonia, la Nauru, o centrală ETM de 100 kW și o alta (experimentală), cu capacitatea de 2 MW. Specialiștii americani lucrează, de asemenea, la proiectul unei centrale care va fi construită în viitorul apropiat pe tîrmul Golfului Mexic, ea urmînd să aibă puterea instalată de 400 MW.

Oceanul planetar are posibilități imense de producere a energiei și prin **acțiunea valurilor**, a **mareelor**, precum și prin intermediul **energiei mecanice a marilor curenți marini**. În S.U.A., specialiștii au realizat un dispozitiv simplu, capabil să convertească în electricitate forța valurilor, for-

mat dintr-o geamandură cu diametrul de aproximativ 2,5 m, prin centrul căreia trece o conductă ce poate atinge adâncimea de 100 m. Cu fiecare mișcare de ridicare și coborîre a valurilor, în conductă geamandurii se acumulează apă sub presiune, care se îndreaptă spre o hidroturbină ce va acționa un generator electric, iar curentul produs va fi transmis la țărm prin intermediul unor cabluri.

În contextul preocupărilor actuale pe plan mondial privind utilizarea energiei valurilor, țara noastră depune eforturi în vederea valorificării potențialului energetic al Mării Negre. Astfel, I.C.P.E. în colaborare cu I.S.P.H. au efectuat un experiment pe Marea Neagră, pentru captarea energiei valurilor cu ajutorul unei instalații prevăzute cu o elice unisens, pusă în mișcare direct de valuri. În vara anului trecut, I.C.P.E. a realizat un al doilea experiment în scopul verificării, pe două tipuri de instalații, a unor principii de conversie a acestei energii în energie electrică prin intermediul unei turbine unisens acționată în aer.

Este greu de prevăzut ce ne va oferi viitorul în acest domeniu. Sigur este însă faptul, demonstrat și de experiențele din țara noastră, că energia valurilor se poate capta și utiliza, rămânînd de văzut ce forme constructive se vor găsi în vederea satisfacerii a două deziderate majore, și anume robustețe față de valurile distructive și eficiență.

Surse neconvenționale de energie ale oceanelor sînt și mările care ar putea să pună în mișcare centrale capabile să furnizeze un volum de energie de cca 100 000 de ori mai mare decît cel produs în prezent de toate hidrocentralele existente pe glob. În momentul de față funcționează însă doar centrala mareomotrică din estuarul Rance, din Bretania (Franța), cu o putere instalată de 240 MW, cît și centrala experimentală de la Kislaya Guba, lângă Murmansk (U.R.S.S.), de 400 MW. Urmează ca în următorii ani să se mai construiască astfel de centrale în Marea Britanie, S.U.A. și Canada.

În faza de depășire a cadrului teoretic se află și cercetările cu privire la folosirea energiei mecanice a marilor curenți oceanici. În S.U.A., la Miami, de exemplu, s-a construit o uzină electrică cu o putere instalată de 80 MW ce folosește energia curentului Florida.

Iată așadar că oceanul planetar reprezintă un imens potențial energetic care, într-un viitor nu prea îndepărtat, va fi folosit tot mai mult în sprijinul omenirii.

OCEANELE — SURSE DE MATERII PRIME

Într-un viitor nu prea îndepărtat, sprijinul economic cel mai important pe care oceanul îl va furniza omenirii va fi constituit din resursele sale minerale. Dacă la sfîrșitul anilor '70 valoarea producției anuale de minerit marin însuma doar ceva mai mult de 1 miliard de dolari, reprezentînd cca 5% din producția mondială de profil, resursele nou identificate și tehnologiile tot mai avansate de care dispunem vor duce în cîțiva ani la dublarea și chiar la triplarea ponderii lor.

Cercetările efectuate pînă în prezent au evidențiat ca posibil, din punct de vedere tehnic și economic, trei căi de recuperare a mineralelor conținute în mediul marin. O primă sursă ar constitui-o exploatarea materiilor prime minerale

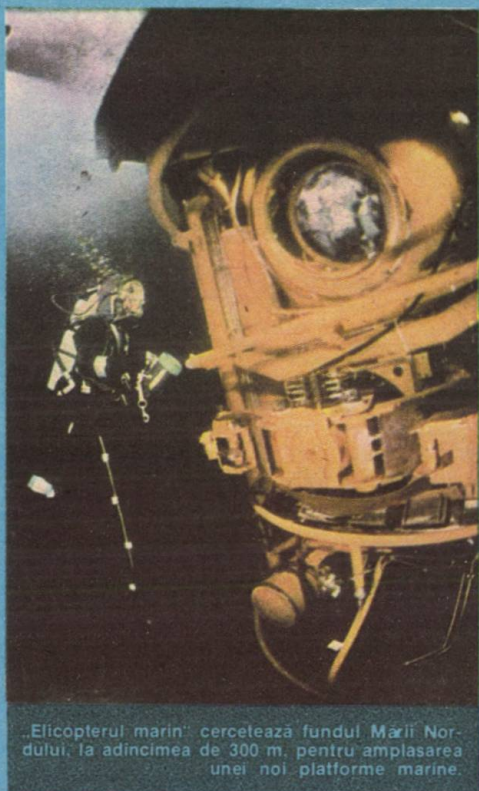


Platforme marine pentru exploatarea petrolului din subsolul Mării Beaufort, la nord de Alaska.

din „subsolul” consolidat al zonei marine. Dintr-o zăcămintă de acest gen din substratul consolidat al platformelor continentale, cunoscute pînă în prezent, amintim mai întîi pe cele de sare gemă și săruri de potasiu din Marea Baltică (Polonia) și din Golful Mexic (S.U.A.), precum și zăcămintele de sulf de la Caminada Pass și Grand Isle (Golful Mexic, S.U.A.). Zăcămintele de fier (magnetit) sînt exploatare, prin puțuri și galerii submarine, în Golful Finic, la cca 80 km SV de Helsinki. În Newfoundland (Insula Terra Nova, din Oceanul Atlantic de nord), prospecțiunile au conturat un zăcămint de fier care se extinde și pe platforma continentală și ale cărui rezerve se ridică la miliarde t; el este exploatat în prezent prin galerii submarine.

În ultimii ani, în cursul căutărilor pentru descoperirea de noi resurse submarine de petrol, au fost puse în evidență și zăcămintele de cărbuni. Astfel, în afara celor deja cunoscute din Japonia, Marea Britanie și Noua Scoție, au fost descoperite zăcămintele de cărbuni (huilă) în Marea Nordului (sectorul norvegian), în Noua Zeelandă (regiunea Taranaki, din Oceanul Pacific de sud) etc. Datorită costului încă ridicat al lucrărilor, cît și existenței unor zăcămintele similare pe uscat, mai accesibile, specialiștii consideră că pînă în anul 2000 mineritul submarin din aceste zone va avea în primul rînd o importanță de inventariere a potențialului lor economic.

Proгноzele dezvoltării industriei extractive de petrol și gaze elaborate de experții O.N.U. arată că în anul 2000 se vor extrage în lume cca 10 miliarde t anual. Aceasta înseamnă că în ultimele decenii ale acestui secol vor fi epuizate cca 60% din rezervele de petrol de pe continente. Și cum prognozele estimative publicate în revistele de specialitate apreciază că se mai află în scoarța Terrei între 1 și 3 trilioane t de hidrocarburi fosile din care, după unii autori, cca 55% sînt localizate pe platformele continentale și în zonele adînci ale marilor marginale, desigur că prioritatea în exploatare o vor avea rezervele marine. Repartizarea rezerve-



„Elicopterul marin” cercetează fundul Mării Nordului, la adâncimea de 300 m, pentru amplasarea unei noi platforme marine.

lor marine de petrol și gaze este următoarea: în sectorul pacific - cca 35,5%; în sectorul atlantic - cca 28,5%; în sectorul indian - cca 15%; în sectorul arctic - 17%, iar în cel antarctic - 4%.

În prezent, marea majoritate a producției de petrol extras din mare se obține din zonele cu adâncimi ale apei mai mici de 100 m (cca 600 platforme), însă forajele de exploatare se execută deja și la adâncimi mult mai mari (în dreptul Gabonului s-a forat până la 655 m), iar acum se construiesc instalații de foraj pentru adâncimi de apă de până la 1 000 m și chiar mai mult. Dacă în 1954 (la 7 ani după darea în folosință a primei platforme marine de extracție a petrolului din Golful Mexic) se exploatau doar 810 000 t (0,12% din producția mondială), în 1975 producția petrolului marin ajunsese la 484 000 000 t (20% din volumul total al producției), pentru ca în 1980 această cifră să atingă, aproape 900 000 000 t (cca 25% din producția mondială). Creșterea considerabilă a ponderii petrolului submarin în economia mondială își găsește explicația și prin efortul major depus de numeroase țări ale lumii interesate în valorificarea acestor resurse energetice ale oceanului planetar; dacă în 1954 erau doar două țări care exploatau petrolul submarin, în anii din urmă numărul lor a crescut la peste 30, iar alte 30 de state fac intense explorări pentru depistarea unor posibile zăcăminte. Prognosticele asupra resurselor de petrol submarin sînt destul de optimiste, acestea fiind evaluate la peste 100 miliarde t, lor adăugându-li-se și alte câteva trilioane de metri cubi de gaze naturale.

O a doua cale de valorificare a materiilor prime marine este cea a exploatarea zăcămintelor din sedimentele marine, neconsolidate ce acoperă fundurile oceanelor. În masa sau pe suprafața lor se găsesc diverse substanțe minerale, care prezintă interes economic. Astfel, din depozitele deltelor se exploatează peste 35 de minerale grele, cele mai răspândite fiind magnetitul, titanitul, zirconul, diamanțul, cromitul, aurul etc. În zona marină a Africii de SV au fost găsite diamante în sedimentele neconsolidate din zona litorală și de pe platforma continentală, până la adâncimea de 30-40 m, iar în Golful Ariake (Japonia) au fost descoperite, în sedimentele platformei continentale, concentrații de minerale bogate în fier (56%) și titan (12%); rezervele estimate sînt de 40 milioane t de minereu de fier, iar producția anuală de nisipuri cu magnetit este de cca 36 000 t. De asemenea, în zonele litorale ale Thailandei și Indoneziei se exploatează nisipuri cu casiterit (12 500 t/an), iar în Alaska se valorifică nisipuri cu baritină (12 000 t/an).

Dintre sedimentele care se găsesc în zonele mai adînci ale oceanelor (50-600 m), interes economic mai mare îl prezintă nodulii polimetaliici, descoperiți în urmă cu peste 100 de ani de expediția științifică a navei britanice „Challenger”. Ei conțin 42 de elemente, dintre care fierul, manganul, nichelul, cobaltul și cuprul dețin proporții mai însemnate. Nodulii se formează, de obicei, în jurul unui corp străin (de exemplu, un dinte de rechin); treptat, oxizii de metal se depun în jurul lui. Nodulii mai mici pot „fuziona”, constituind în acest fel unul mai mare. Această acumulare poate dura milioane și milioane de ani, fără ca nodulii să fie acoperiți de sedimente. Din punct de vedere economic, exploatarea industrială a nodulilor interesează în măsura în care ea va permite recuperarea nichelului, cobaltului și cuprului; în afara lor, în funcție de compoziția nodulilor, se mai pot obține mangan și elemente rare (molibden, vanadiu, argint, zinc). Se estimează că dintr-un milion tone de noduli pot fi extrase 230 000 t de mangan, 15 000 t de nichel, 13 000 t de cupru, 2 000 t de cobalt etc. Cantitatea nodulilor polimetaliici este evaluată la cca 40 trilioane t rezerve sigure și cca 600 trilioane t rezerve estimative. Datorită micșorării rezervelor de minerale ale uscatului, exploatarea nodulilor devine tot mai atractivă, deși cheltuielile tehnologice sînt încă foarte mari. Compania americană „Lockheed” a conceput o instalație ce poate aduna, spăla și zdrobi nodulii. Ea pompează totodată șlamul rezultat prin niște conducte până la suprafața oceanului; șlamul este adunat într-un rezervor (tampon), de unde apoi, printr-o conductă rigidă, este trimis către un vas situat la suprafață, ce poate fi la o depărtare de până la 5 km.

Cel mai mare impediment în calea extinderii mineritului maritim la scară largă este legat de statutul neclar al dreptului internațional al mărilor și oceanelor. Într-adevăr, deocamdată nu se poate da un răspuns clar la întrebarea: „cine are dreptul de a exploata din punct de vedere minier oceanele și în folosul cui?”

Cea de-a treia posibilitate de recuperare a resurselor minerale din oceane o constituie exploatarea directă a apei. Un calcul estimativ a scos în evidență că fiecare kilometru cub de apă oceanică conține cca 40 milioane t de substanțe dizolvate, în care sînt cuprinse 12 elemente cu

concentrații ce depășesc 1/1 000 000. Dintr-o tonă de apă marină s-ar putea obține: 19 kg clor, 11 kg sodiu, 1,3 kg magneziu, 900 g sulf, 400 g calciu, 400 g potasiu, precum și, în plus, brom, fluor, zinc, cositor, cupru, aur, argint, uraniu, nichel. Deocamdată dintre acestea se extrag numai sodiul și clorul, sub formă de sare, precum și magneziul și bromul. Specialiștii au făcut toate aceste calcule estimative ținând seama de faptul că volumul total al apei oceanului planetar este de peste 1 400 milioane km³ și că el conține în medie cca 3,5% elemente în soluție, ceea ce înseamnă că în apa marină se află aproximativ 5x10⁶ t materii prime minerale. Iată așadar că oceanul planetar promite să devină un adevărat „El Dorado” modern, spre care sînt așintite multe dintre speranțele de viitor ale omenirii.

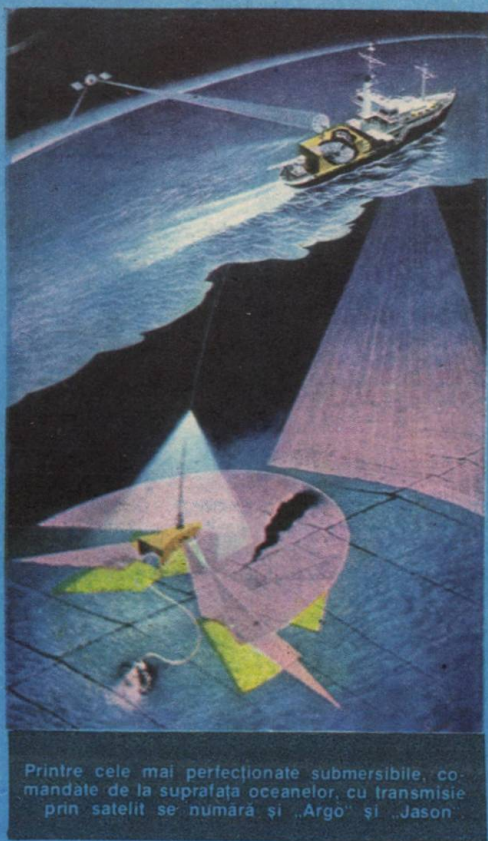
TEHNICI NOI DE EXPLOATARE A ADÎNCURILOR

Ideea pătrunderii omului sub apă, protejată de efectele presiunii și răcelii apei, este la fel de veche ca și cea a scufundării libere, în contact nemijlocit cu mediul acvatic. Se spune că **Alexandru Macedon**, cu cca 2 200 de ani în urmă, se scufunda într-un butoi de sticlă pentru a admira lumea subacvatică. Aceasta este, se pare, cea mai veche referire la un sistem de scufundare de tip „uscat”. Au urmat, de-a lungul perioadelor istorice, o serie de încercări asemănătoare (**W. Bourne, C. van Drebbel, De Son, Chabert, D. Bushnell, Fulton**), în cadrul cărora s-au construit felurite submersibile pentru a pătrunde în „lumea tăcerii”.

Secolul nostru marchează însă „intrarea în funcțiune” a turelei de observație inventată de **R. Galileazzi** (210 m adîncime, în 1930), a batiscafului lui **W. Beebe și O. Barton** (923 m adîncime, în 1934) și a batiscafului lui **A. Ficcard** (10 910 m, în 1960). După utilizarea, în cele două războaie mondiale, a submersibilelor militare, se manifestă tot mai intens interesul pentru imensele bogății din adîncul oceanului planetar care atrage după sine construirea unui număr tot mai mare de submersibile dedicate cercetării științifice.

În momentul de față se caută să se găsească rezolvarea reducerii, pe cît posibil, a timpului dedicat coborîrii și scoaterii la suprafață a submersibilelor, proces ce necesită aproape jumătate din timpul dedicat întregii operații.

Dintre cele mai izbutite submersibile construite în prezent semnalăm pe „Argo” și „Jason” - sistem proiectat de specialiștii americani care poate fi comandat de la suprafața apei. În timpul operațiilor de cercetare, un „vas-mamă” navighează cu o viteză redusă (1-2 noduri), efectuînd un control strict, prin intermediul unui „sonar multiplu” al „terenului” din adînc. De la pupa vasului coboară un cablu la „Argo”, care are formă de sanie și este dotat cu două instalații sonar: una îndreptată spre înainte, pentru detectarea obstacolelor, iar cealaltă, situată pe laturi, pentru studierea geologiei litosferei oceanice. Cele cinci camere de luat vederi de pe „Argo” oferă operatorilor de la bordul vasului-mamă o vedere panoramică a fundului marin. Cînd cercetătorii detectează obiective interesante, ei comandă lui „Jason” să pomească de pe „Argo”. Dotat cu lumini și camere stereo, „Jason” este utilizat pentru cercetarea amănunțită a



Printre cele mai perfecționate submersibile, comandate de la suprafața oceanelor, cu transmisie prin satelit se numără și „Argo” și „Jason”

solului marin și pentru culegere de mostre. Atît imaginile de mare claritate obținute de pe „Argo”, cît și cele de pe „Jason” pot fi transmise, prin satelit, oriunde în lume.

Acest vehicul de mare adîncime va da posibilitatea oamenilor de știință de a cunoaște străfundurile abisale ale oceanelor în deplină siguranță și, practic, fără limitarea în timp a scufundărilor. Dacă „Argo” descoperă un „obiectiv” interesant, cum ar fi de exemplu o masă de apă fierbinte sau un orificiu vulcanic, o fractură etc., atunci vehiculul mai mic autopropulsat - „Jason” - poate fi trimis imediat pentru a „detalia” obiectivul și, dacă este cazul, să adune material nou descoperit, folosindu-se de clești sau alte mijloace utilitare.

Pentru cei care totuși trebuie să coboare pe fundul mărilor există deja și alte noi dispozitive: costume de scafandru cu care să lucreze pînă la adîncimi de peste 300 m, respirînd la o presiune de o atmosferă, întocmai ca la suprafața mării. În momentul de față se lucrează la perfecționarea combinației dintre submersibile și costumele de scafandru, mult solicitate în industria extractivă a petrolului marin. Cu asemenea mijloace tehnice bine puse la punct, oceanologii vor putea descoperi în curînd tot mai multe din secretele oceanului planetar.

Grupaj realizat de
dr. C. NEDELICU și dr. C. IVĂNESCU

O CARACTERISTICĂ importantă a stelelor este tendința lor de a se asocia în grupuri care merg de la două componente — așa-numitele „stele duble” — pînă la cîteva milioane de componente, în roiurile sferice. Asemenea sisteme sînt legate fizic între ele prin forța gravitațională a centrului comun de greutate. În general, din trei stele existente în Univers, două fac parte dintr-o stea dublă. Observate cu luneta sau telescopul, stelele duble par mai puțin răsplindite, deoarece nu toate pot fi separate în componentele lor.

Studierea stelelor duble prezintă un interes deosebit deoarece un mare număr de obiecte exotice descoperite în ultimii ani se întîlnesc doar în cadrul sistemelor duble (de exemplu sursele de raze X). Pe de altă parte, ritmul evoluției componentelor sistemelor duble este mult accelerat în comparație cu evoluția stelelor individuale. În cadrul stelelor duble, cu componentele distanțate mult, fiecare din cele două componente își trăiește viața sa, ca și cum ar fi singură, parcurgînd evoluția normală stelară. Mărimea masei sale este cea care-i determină strălucirea, evoluția și durata vieții, precum și modul de încheiere a existenței. La stelele duble strînse, cele două componente se influențează însă reciproc și, ca urmare, evoluția este mult complicată și accelerată. Marea varietate de etape prin care poate trece sistemul și efectele neașteptate ce apar sînt de neimaginat. Unele sisteme duble sînt atît de strînse, încît cele două componente au o atmosferă comună, ce le înconjoară ca o envelopă. Forța gravitațională a fiecărei componente o influențează puternic pe cealaltă și, ca urmare, forma lor nu mai este sferică, ci puternic alungită; materia poate circula liber între cele două componente și, în final, ele sîrșesc prin a se contopi într-un singur corp o stea uriașă, cu o mișcare de rotație foarte rapidă în jurul unei axe proprii. Ca exemplu se poate menționa steaua FK din Părul Berenicei.

Variațiile rapide și neregulate ale strălucirii sau modificările haotice din spectru, puse în evidență de astronomi, sînt rezultatul fluxului de materie pornit din steaua principală care lovește în discul de acție din jurul stelei secundare. Dar o parte din masa stelei principale, aflată sub formă de gaz, poate fi pierdută definitiv din sistem. După ce procesul de transfer s-a încheiat, sistemul se poate prezenta sub forma restului stele Algol. Acest sistem a fost considerat mult timp un paradox, deoarece steaua mai puțin masivă era



stele

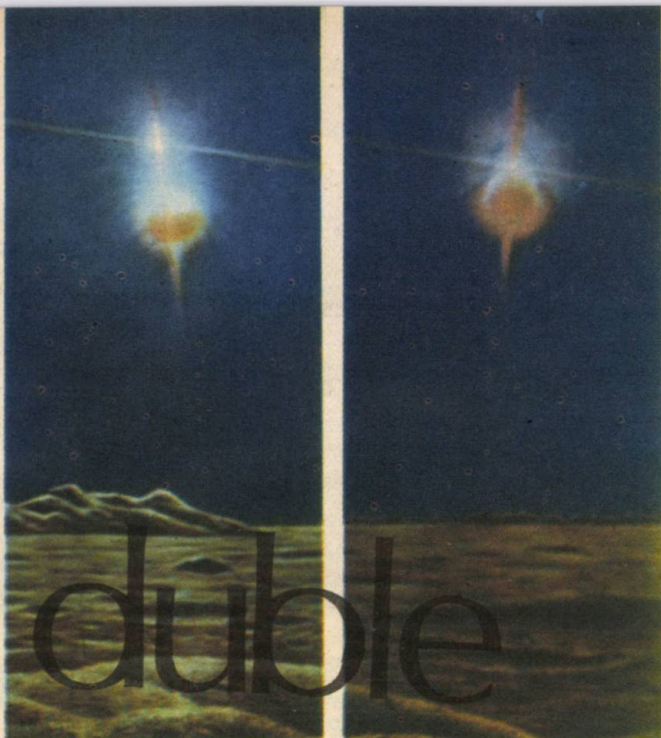
mai evoluată. Explicația naturii acestui sistem, și anume faptul că actuala stea, mai puțin masivă, dar cu dimensiuni mari, a pierdut o parte importantă din masa sa în favoarea celeilalte componente, a constituit unul din primele succese ale teoriei evoluției sistemelor duble.

Mai departe, steaua principală își continuă evoluția prin declanșarea reacțiilor termonucleare în nucleul format din heliu. Este posibil ca la aceasta să se adauge azvîrlirea părților exterioare, bogate în hidrogen. Ambele procese conduc la retragerea stelei mult în interiorul „lobului Roche” (suprafața imaginară, de forma cifrei 8, în interiorul căreia se exercită forța gravitațională) și la încetarea transferului de materie. „Relicva” stelei principale poate fi o „pitică albă”, o stea neutronică sau o „gaură neagră”, aceasta depinzînd atît de masa inițială a stelei principale, cît și de cantitatea de materie rămasă după transfer. Astfel, stelele ce și-au început viața cu o masă de 10—12 ori mai mare decît a Soarelui își sîrșesc existența sub forma unei „pitice albe” — o stea cu masa de ordinul masei Soarelui, dar ca diametru nedepășind cu mult Pămîntul. Stelele cu masele inițiale cuprinse între 12 și 50 de mase solare, produc „relicve” de genul stelelor neutronice — obiecte cosmice cu mase ce nu pot depăși 3 mase solare, dar cu diametrul de ordinul kilometrilor. În sfîrșit, obiectele foarte masive pot conduce în final la „găuri negre” — acele corpuri în care forța gravitațională proprie este atît de mare încît nici o ra-

diație electromagnetică sau corpusculară nu le poate părăsi. În majoritatea cazurilor, formarea stelelor neutronice sau a „găurilor negre” este însoțită de o explozie uriașă, o supernovă, care poate descompune sistemul respectiv, trimițînd cele două componente în direcții opuse, cu viteze de pînă la 100 km/s.

Un loc aparte printre acestea îl ocupă așa-numitele stele „rătăcitoare” care, în Galaxia noastră, au tendința de a se îndepărta cu mare viteză de planul de concentrare maximă (planul galactic). Asemenea stele sînt mult prea strălucitoare și prea albastre (deci prea masive) în comparație cu stelele de aceeași vîrstă.

O altă posibilitate de observare se referă la compoziția chimică diferită a celor două componente: dacă steaua principală și-a azvîrlit părțile exterioare, înainte de a se transforma într-o „pitică albă”, ea apare ca o stea formată din heliu sau o stea de tip Wolf-Rayet. Este posibil deci ca sistemul dublu să devină o binară Wolf-Rayet, în care o stea compactă, foarte strălucitoare, cu conținut scăzut de hidrogen, dar cu un mare procent de heliu, azot și carbon se rotește în jurul stelei secundare, ce pare o stea strălucitoare aproape normală. În sfîrșit, este posibil ca „envelopa” azvîrlită de steaua primară să fie încă vizibilă, ca în cazul unor nebuloase planetare, în centrul cărora se află o stea dublă; stele ca UV și FG din „Săgeata” sînt exemple de acest tip, ca și rămășița supernovei G 1091—1.0, ce are în



centru o stea dublă; sursă de raze X.

Ajunsa în această fază, evoluția stelei secundare este cea care hotărăște soarta viitoare a sistemului. După ce-și consumă „rezerva” de combustibil nuclear, ea își umple la rândul său și depășește „lobul lui Roche”. Materia începe să fie transferată înapoi spre steaua principală, iar rezultatul depinde atât de viteza și cantitatea de materie transferată, cât și de tipul de „relicvă” în care s-a transformat steaua principală. Gazul ce se concentrează în jurul unei stele neutronice sau al unei „găuri negre” în cantitate moderată, adică nedepășind o masă solară la 100 milioane sau 1 miliard de ani, se încălzește când pătrunde în câmpul gravitațional intens al acestor corpuri. El începe să emită radiații X, cu o intensitate ce depășește de 1 milion de ori luminozitatea totală a Soarelui. Din această categorie fac parte sursele de raze X ca „Lebăda X-1”, „Scorpion X-1”, „Hercules X-1” și „Vela X-1”. Dacă transferul de masă este mai intens, se produce o „anvelopă” densă în jurul „relicvei” stelei principale, care nu mai permite observarea radiației X. În cazul când transferul de masă continuă spre steaua neutronică, în final apare o „gaură neagră”, dar acest fenomen nu este prea răspândit. Există doar doi „candidați” pentru confirmarea „găurilor negre”, și anume „Lebăda X-1” și X-1 din „Marele Nor al lui Magellan”.

Celebrul obiect SS 433 aparține probabil unei asemenea etape din evoluția unei stele duble: transferul

de materie pe o stea compactă — probabil o stea neutronică sau o „gaură neagră” — produce în jurul acesteia un disc care se supraîncălzesc. Ca urmare, din el sînt ejectate două jeturi de materie în direcții diametral opuse, perpendiculare pe planul discului. Deoarece acesta are o mișcare de precesie asemănătoare cu mișcarea unui titirez, cu o perioadă de 164 de zile, jeturile își modifică și ele periodic direcția spre observator. Viteza cu care se mișcă materia în jeturi este de 80 000 km/s, adică 0,26 din viteza luminii. Variația strălucirii sistemului a confirmat faptul că avem de-a face cu o stea dublă în care componentele se eclipsază reciproc, iar valoarea calculată a masei, egală cu 6 mase solare, arată că steaua compactă este o „gaură neagră”.

Dacă steaua principală a evoluat într-o „pitică albă”, transferul de masă pe ea poate să conducă la o mare varietate de fenomene, obiectele respective fiind numite „stele cataclismice”. Din această clasă fac parte novele, novele pitice, novele cu repetiție (sau recurente), stele simbiotice și polarii. Toate prezintă variații rapide destul de intense, unele chiar de genul unor explozii.

Sursa energiei în fenomenele stelelor cataclismice poate fi de două feluri. Astfel, gazul ce cade spre „pitică albă” eliberează energia sa gravitațională care se transformă în căldură și, ca urmare, începe să emită radiații electromagnetice în domeniul vizibil și ultraviolet. Deci, de câte ori

se schimbă rata transferului de materie de pe steaua secundară spre „pitică”, urmează o modificare în strălucirea sistemului. În cazul novelor pitice, variația strălucirii are loc aproape periodic, pe cînd în cazul stelelor simbiotice aceste variații sînt haotice. Novele pitice sînt stele a căror strălucire crește brusc, de zeci sau sute de ori, fenomenul repetîndu-se periodic, iar intervalul fiind cu atît mai lung cu cît creșterea strălucirii este mai mare. Stelele simbiotice reprezintă o asociație formată dintr-o stea compactă, o „pitică albă” și o stea uriașă („roșie rece”), aceasta din urmă fiind înconjurată de o nebuloasă gazoasă ai cărei atomi sînt ionizați de radiația ultravioletă emisă de steaua compactă fierbinte. Această nebuloasă se formează din gazele emise de uriașă roșie, sub forma unui vînt stelar. Ea se întinde pînă la steaua compactă, alcătuiind și în jurul său o envelopă din gaze ionizate fierbinți ce împiedică radiația emisă de steaua compactă să se răspîndească în spațiu. În envelopă temperatura poate urca pînă la 100 milioane grade și din acest moment se declanșează reacții termionucleare și o erupție importantă de radiații.

Cea de-a doua sursă de energie o constituie reacțiile termionucleare care se pot declanșa în hidrogenul acumulat în jurul stelei compacte. Pentru aceasta este necesar însă ca materia acumulată să fie suficient de densă și fierbinte. Astfel, dacă pe o „pitică albă” s-a acumulat o cantitate de hidrogen egală cu 10^{-4} din masa Soarelui, reacțiile termionucleare se pot declanșa la baza stratului de materie. Asemenea fenomene au loc în nove sau în nove recurente. Hidrogenul care nu a fost folosit în reacțiile nucleare este aruncat în spațiu, sub forma unei membrane. În cazul polariilor, fenomenul este puțin diferit, ca urmare a asocierii într-un asemenea sistem a unei stele pitice albe magnetice cu o stea normală din etapa de stabilitate. Materia ce a fost transferată din steaua normală nu se organizează într-un disc în jurul stelei pitice ci, datorită câmpului său magnetic puternic, în două coloane amplasate în jurul polilor magnetici.

În ceea ce privește evoluția finală a stelei secundare, ea se poate transforma într-o „pitică albă”, o stea neutronică sau o „gaură neagră”. Depinzînd de intensitatea procesului ce conduce la etapa finală, cele două componente pot rămîne împreună, într-un sistem ce nu mai evoluează, sau se pot separa, depărțîndu-se una de alta cu mare viteză.

Dr. CORNELIA CRISTESCU

CIVILIZAȚIA străvechilor maya ce au trăit pe teritoriul de azi al Americii Centrale (Peninsula Yucatan, regiunile împădurite din sudul Mexicului și nordul Guatemalei, din partea de apus a Hondurasului și cea de răsărit a actualului Belize), între secolele I - XVI e.n., supranumită și „civilizație fenomen”, constituie din multe puncte de vedere o enigmă. Este de neînțeles, de pildă, modul în care o civilizație ajunsă la un grad atât de înalt de dezvoltare a putut exista, de-a lungul multor secole, în condiții de mediu, după părerea celor mai mulți oameni de știință contemporani, vădit neprielnice. Se crede, și nu fără temei, că forța economică hotărâtoare pentru apariția și dezvoltarea acestei vechi civilizații a constituit-o agricultura intensivă și înalt productivă.

Manuscrisele datînd din secolele XII-XV, conținînd date religioase și calendaristice, sînt ilustrate cu numeroase desene ce redau cu excepțională fidelitate toate etapele importante ale ciclului agricol: defrișarea și arderea vegetației de pe loturile ce urmau a fi cultivate, semănatul ș.a.m.d. De aici s-a dedus că indienii maya practicau o agricultură primitivă, de tipul defrișare-ardere - „bajos” -, adică semințele din care se dezvoltau noile plante se aruncau direct în cenușa rămasă pe respectivele loturi după incendierea pădurii. Plugul nu se cunoștea, singurele uneelte de care se foloseau localnicii erau toporul (unealtă și nu armă), torța și bățul-săpăligă.

Dar, cu toate aceste mărturii, întîlnite de altfel și pe basorelieful și obeliscuri sculptate, ca și în documentele rămase de la conchistadorii spanioli care au invadat Yucatanul în secolul al XVI-lea, numeroase întrebări referitoare la agricultura maya au rămas încă multă vreme fără răspuns. Astfel, nu se cunoșteau, de exemplu, productivitatea reală a acestui sistem de cultivare a pămîntului și, de asemenea, perioada istorică în care el s-a practicat.

Rezultatele ultimelor cercetări de arheologie și botanică i-au determinat pe specialiști să-și schimbe întrucîtva convingerile formate anterior. Săpăturile efectuate în cursul anilor '70 au scos la iveală faptul că porumbul (principală plantă alimentară) se cultiva după sistemul defrișare-ardere, evident extensiv, numai acolo unde condițiile nu permiteau aplicarea unor metode intensive sau unde populația era rară și terenul suficient. Pe restul teritoriului locuit de populația maya s-a practicat, în perioada de înflorire a existenței sale (secolele I-X), în realitate, fie un alt tip de agricultură, mai intensiv, fie că sistemul defrișare-ardere avea un caracter mult mai productiv. În sprijinul afirmației vine și un calcul, relativ simplu, făcut de etnograful mexican B. Vasquez. Pornind de la consumul de porumb de 1 200-1 400 kg/an al unei familii indiene din zilele noastre, compusă din 4-5 membri, cantitate consumată după toate probabilitățile și în secolul al XVI-lea în momentul cuceririi teritoriului maya de către spanioli, el a stabilit că pentru a obține o asemenea recoltă trebuia cultivată o suprafață de peste 3 ha. Dar dacă se ține cont că după fiecare 3 ani terenul respectiv era lăsat să se „odihnească”, pentru a se reface, nu mai puțin de 7-8 ani (sistemul defrișare-ardere duce după numai 3-4 ani la secătuirea totală a potențialului fertil al pămîntului), reiese că pentru fiecare familie ar fi fost necesară o suprafață de 7-8 x 3 ha, ceea ce ar fi limitat drastic numărul populației.



agricultura vechilor

Acest sistem aplicat în forma lui primitivă permite asigurarea hranei doar pentru cel mult 76 de locuitori/km². Or, judecînd după abundența ruinelor din perioada clasică a civilizației maya, răspîndite în pădurile tropicale din sudul Mexicului și nordul Guatemalei, unde la fiecare 15-20 km se întîlesc rămășițele unor mari orașe, cu palate și temple zidite din piatră, rezultă clar că un asemenea tip de agricultură n-ar fi putut satisface necesitățile unei populații care, chiar potrivit unor aprecieri modeste, depășea 2 milioane de oameni. Și, într-adevăr, cele mai recente investigații agrobotanice și arheologice dovedesc că străvechea populație a depresiunilor din regiunile împădurite folosea și o variantă îmbunătățită, mai intensivă a sistemului defrișare-ardere.

Nu începe nici o îndoială că întocmirea unui calendar agrar, încă la începutul primului mileniu al erei noastre, ce reglementa termenele și succesiunea tuturor activităților agricole le-a fost vechilor agricultori maya de mare folos. Calendarul stabilă, de exemplu, cu mare precizie ziua incendiării vegetației pe loturile ce urmau a fi însămîntate, dată deosebit de importantă dacă se are în vedere că după 6 luni de secetă urmau 6 luni de ploii torrențiale care ar fi împiedicat arderea copacilor și a tufişurilor. Aceasta era ziua a 12-a din luna a 4-a a anului, adică ziua de 12 aprilie.

Prin intermediul unor îndelungate experiențe, agricultorii maya au obținut soiuri înalt productive de porumb, leguminoase (fasole, mazăre), dovleac etc., iar lucrarea manuală a unei suprafețe de teren nu prea mare, precum și cultivarea pe același lot a mai multor plante au permis să se mențină fertilitatea acestuia o perioadă destul de îndelungată. Terenurile cultivate erau de cele mai multe ori adevărate asociații vegetale constituite din diferite plante de cultură: fasolea se înolăcea în jurul

maya

Agricultura a cunoscut o dezvoltare deosebită în primele secole ale erei noastre mai ales în jurul unor mari orașe ale căror ruine se înfrumusețază și astăzi la fiecare 15–20 km în pădurile tropicale din sudul Mexicului.

tulpinilor de porumb, iar printre ele creșteau diferite soiuri de dovleac. Lucrarea manuală a pământului obliga omul să se mărginească la suprafețe restrinse, dar în schimb să acorde o mare atenție fiecărei plante. Așa se explică de ce numeroase soiuri de porumb, papaia, fasole, bumbac etc. au atins în acea perioadă, în regiunile respective, perfecțiunea. Se presupune, de asemenea, că loturile cultivate cu porumb și bumbac aveau cu grădini plantate cu pomi fructiferi. Acolo unde și astăzi se aplică asemenea metode, de exemplu în regiunile muntoase ale Guatemalei (Peten), în Campeche, Yucatan (Mexic), în Belize, recolta este net superioară față de ținuturile unde se folosește sistemul defrișare-ardere în forma lui primitivă.

Printre ruinele așezărilor omeniești datind din perioada prespaniolă cresc și astăzi, din abundență, diverși arbori ale căror fructe pot fi consumate fie în stare proaspătă, fie prelucrate. Un rol important revenea în balanța alimentară a populației maya fructelor unor arbori ca zapata (*Achras zapata*) și arborele de pîine (*Brosium allicastrum*). Mult răspîndiți erau și arborii avocado, sapodilio, anona, guayo.

Cronicile spaniole afirmă că în alimentația indienilor intrau de asemenea o serie de plante rădăcinoase. În momentul sosirii conchistadorilor erau frecvent cultivate 4 specii de astfel de plante: cartoful dulce sau batatul (*Ipomoea batatas*), iamsul (*Pachyrhizus erosus*), manioca (*Manihot esculenta*) și malanga (*Xanthosoma sp.*). Era clar că toate aceste plante au început să fie cultivate cu mult înainte de descoperirea Americii de către europeni. Și dacă se iau în considerare toate procedeele și metodele folosite, se poate trage concluzia că o suprafață de 3–5 ha putea hrăni 12–16 persoane, ceea ce însemna o densitate a populației de 300–400 locuitori/km², mult mai

mare decît s-a crezut înainte. Dacă la agricultura se adaugă și alte metode de procurare a hranei, cum sînt vînatărea, pescuitul, culesul fructelor de pădure, creșterea păsărilor și a unor rase de cîini comestibili, albinăritul, devine clar că populația maya în secolele X–XV a depășit cu mult numărul de 2 milioane.

Dar particularitățile economiei maya nu se termină aici. Recent au fost descoperite în sudul Yucatanului și în Belize, pe pantele colinelor înalte, terase prevăzute cu un sistem original de udare a culturilor. Cercetînd din avion bazinul rîului Candelaria (statul Campeche, Mexic), arheologii au descoperit cu ajutorul fotogrammetriei urme de canale și cîmpuri înălțate (platforme lungi și înguste de pămînt create artificial). Asemenea sisteme, amintind în mare măsură de „grădinile plutitoare” ale aztecilor, erau capabile să dea recolte bogate de cîteva ori pe an, fiind din punct de vedere al fertilității practic inepuizabile. Pe una din aceste terase au fost găsite două bucăți de lemn foarte tare a căror vîrstă, stabilită cu ajutorul carbonului radioactiv, s-a dovedit a fi de $1\,721 \pm 50$ de ani; ele datează deci din anul 229 e.n. Se consideră că terasa a fost construită în același an. Ogoare asemănătoare au fost descoperite, de asemenea, în valea rîului Ondo, construite, dacă se poate da crezare analizelor cu carbon radioactiv, în mileniul II î.e.n.

În schimb, în departamentul Peten din nordul Guatemalei, unde în primul mileniu al erei noastre s-au aflat majoritatea celor mai importante orașe maya, un asemenea sistem de agricultură nu era posibil; 21% din acest teritoriu era mlaștinos. Se pare însă că vechii maya au știut să folosească și aceste soluri improprie. Confirmarea a venit nu de mult din partea specialiștilor NASA, care verificînd pe Pămînt un sistem radar construit pentru a studia planeta Venus, au descoperit în Guatemala de nord, ascunse de o vegetație luxuriantă, rămășițele unei rețele dese de canale. Ulterior, arheologii au arătat că vechii maya au săpat în această regiune mlaștină o mulțime de canale paralele, aruncînd pămîntul în spațiul dintre ele. În felul acesta au fost create insule de teren uscat pe care le-au folosit apoi ca teren agricol. Acest gen de amenajare a terenului asigură plantelor suficientă umiditate și, în același timp, dă posibilitatea evacuării surplusului de apă în afara sistemului. Este vorba, așadar, nu atît de irigație, cît de drenaj. Canalele săpate în jungla din ținutul Peten serveau și ca importantă sursă de proteină animală (în ele trăiau pești, păsări de apă, moluște) și drept căi de comunicație. Rămășițe de canale și „ogoare înălțate” au fost găsite recent și în mlaștinile Tikal, Nacum, precum și la sud-est de ruinele străvechiului oraș El-Mirador.

Așadar, vechiul sistem agricol, îmbunătățit prin diverse mijloace (cultivarea pe același teren a mai multor plante, alternarea ogoarelor cu livezi de pomi fructiferi, selecția plantelor, lucrarea manuală a pămîntului, folosirea de îngrășăminte naturale, agrocălendarul, amenajarea de terase și ogoare înălțate ș.a.m.d.), a permis asigurarea cu hrană, în realitate, nu numai a 76 de locuitori, ci a 200 și chiar 400 de locuitori/km². În aceasta constă explicația „miracolului economic” al uneia dintre cele mai vechi civilizații existente pe teritoriul Americii precolumbiene.

VIORICA PODINĂ



RENAULT FUEGO TURBO. Berlina de succes, cu un profil aerodinamic de invidiat, cu o structură optimizată pe calculator, noul automobil a fost dotat cu motor în 4 timpi, 4 cilindri, cu aprindere electronică integrală și carburator dublu corp. Dintre parametrii principali menționăm: cilindrul 1 565 cm³; alezajul x cursa 77 x 84 cm; raportul de compresie 8; puterea 132 CP la 5 500 rot/min. Cutia de viteze este cu 5 trepte sincronizate pentru mersul înainte și una pentru mersul înapoi. Sistemul de frinare este cu dublu circuit, cu frine disc ventilate pe puntea față și cu discuri pe puntea spate, asistate prin servofrină. Direcția autoturismului este cu cremalieră, având diametrul de bracare între trotuare de 10,2 m. Pneurile care echipază autoturismul sunt TUBELESS. Capacitatea portbagajului este de 338 — 780 dm³, iar rezervorul de combustibil de 57 l. Performanțele sale impresionează: viteza maximă — 200 km/oră; consumul de benzină la 100 km este de 5,7 l la 90 km/oră, 7,7 l la 120 km/oră și 10,5 l în circuit urban. Echipamentul este sofisticat, opțiunile fiind de excepție: parașoc spoiler „sport” în față; 4 jante din aliaj ușor; oglinzi retrovizoare cu reglaj din interior; două oglinzi retrovizoare exterioare acționate electric; proiectoare de ceață; parbriz în fol; geamuri colorate; ștergător de faruri; ceas electronic digital; comandă de reglare în înălțime a volanului; acționare electrică a geamurilor; sistem de „comandare” electromagnetică a ușilor.

PENTRU
ALBUMUL

DUMNEAVOASTRA

Grupaj realizat de
ing. TRAIAN CANTĂ

PEUGEOT 505 TURBO CU INECȚIE DE CARBURANT. Este unul dintre cele mai sofisticate autoturisme europene. Berlina proiectată cu ajutorul calculatorului se înscrie în clasa mașinilor (R 25, Audi 100) care „colaborează” cu conducătorul auto, fiind dotată cu voce (sintetizor vocal). Ea îl informează pe acesta dacă ceva nu este în ordine la plecare (temperatură anormală a apei, nivel minim de carburant, uzură plăcuțe frână, nivel minim lichid de frână, frână de securitate acționată, presiune și nivel minim ulei motor, uși neînchise, centură de securitate nepusă, încărcare anormală baterie), precum și în timpul rulaului (în cazul apariției unor defecte mari). Motorul puternic de 2 l asigură: o viteză maximă de 205 km/oră; 8,5 s pentru a atinge 100 km/oră și parcurgerea a 1 km cu oprire în 29,6 s. Asociat cu o cutie de viteze economică, cu 5 trepte pentru mersul înainte, motorul are aprindere electronică, inecție de combustibil electronică și turbocompresor, ceea ce îi permite să dezvolte 160 CP la 5 200 rot/min. Ordinatorul de bord afișează ora, kilometri parcurși, viteza medie, timpul care a trecut de la plecare, consumul de combustibil mediu, precum și, dacă este programat, cantitatea de carburant existentă în rezervor, distanța care a mai rămas de parcurs, ora aproximativă de sosire la destinație etc. Consumul de combustibil la 100 km este de 7,7 l la viteză de 90 km/oră, 9,8 l la 120 km/oră și 12,5 l în circuit urban.



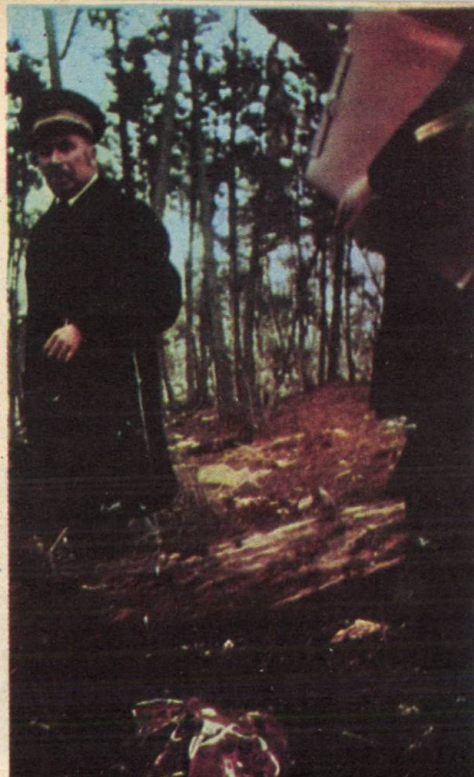


OPEL KADETT „GSi”. Aerodinamicitatea: ca urmare a modificărilor constructive, au scăzut coeficientul aerodinamic și nivelul de zgomot, obținându-se un $C_x = 0,32$, iar la tipul sport „GSi” chiar 0,30, ceea ce este excepțional pentru un autoturism de serie. *Structura:* tracțiunea față adoptată a modificat geometria punții față (deport negativ, care contribuie pozitiv la stabilitatea autoturismului), diametrul de bracare a fost redus, iar raportul flexibilitate/amortizare optimizat. Prin proiectarea cu ajutorul calculatorului s-au obținut creșterea securității active și pasive (deci protejarea ocupanților habitaculului) și reducerea greutății cu aproximativ 100 kg (830 kg). Motorul lui „GSi” are cilindrul de 1 796 cm³, 4 cilindri, o putere maximă de 85 kW (115 CP) la o turație de 4 800 rot/min, iar raportul de comprimare este 9,8. Caroseria este vopsită prin catodofor, cu garanție împotriva coroziunii de 6 ani. *Alte particularități:* 4 roți independente; frine asistate, cu discuri ventilate la frina față și tamburi în spate; viteză maximă: 203 km/oră; accelerează de la 0—100 km/oră în 9 s; rezervor de 42 l; consum de combustibil: 5,6 l (la 90 km/oră); 7,2 l (la 120 km/oră); 11,3 l (în circuit urban); 8,03 l (mediu). Interiorul habitaculului este tapitat în culori vii, odihnitoare. Bordul a fost studiat ergonomic; are calculator de bord, afișaj cu cristale lichide, turometru liniar. Scaunele sport permit menținerea stabilității laterale la înscrisura în curbe. Automobilul dispune de amortizoare cu gaz. Ca o confirmare a calităților sale, noul Opel Kadett a ocupat primul loc în Europa, la a 48-a ediție a „mașinii anului”, cu un avans de 65 puncte față de al doilea clasat, R 25.



CABRIO 84. Noua realizare a firmei FIAT este un autoturism decapotabil, carosat de BERTONE. Pentru a evita unele dezavantaje cunoscute (creșterea consumului de combustibil, reducerea eficacității sistemului de frinare și a suspensiei), proiectanții au ales o soluție sofisticată și totodată rațională: o structură de șasiu de concepție nouă, întărită cu roll-bar (ca la mașinile de curse)! *Caracteristici tehnice.* Motorul este dispus transversal, în față, cu 4 cilindri în linie și cilindrul de 1 498 cm³, ce asigură o putere de 82 CP. Cutia de viteze este economică, având 5 viteze pentru mersul înainte și una pentru mersul înapoi. Viteza maximă este de 165 km/oră (pe circuit). Timpul de parcurgere a unui km cu pornire-oprire este de 32,5 s. Consumul pe distanța de 100 km: 5,4 l la 90 km/oră; 7,4 l la 120 km/oră; 9,2 l în parcurs urban. Greutatea: 920 kg + o greutate remorcată de 1 000 kg. Autoturismul asigură un confort sport și o utilizare diversă, având scaune față rabatabile, scaune spate cu spătare rabatabile separate, ușă mare (ca la berline), capotă termolizantă și impermeabilă.





Flăcări pe cer

Legenda spune că prima jertfa a zborului a fost Icar. Tot ea, evitând cu grija orice aluzie la o eventuală manifestare a voinței divine — atitudine neobișnuită pentru acea epocă — prezintă și cauzele „tehnice” ale accidentului, care a avut la origine nerespectarea „instrucțiunilor și regulamentului” de zbor. De atunci au trecut câteva milenii, dar în pofida progreselor evidente pe care le-a făcut aeronautica, intrată în era vitezelor supersonice, vieti omenesti continua să fie pierdute în catastrofe incomparabile cu prăbușirea lui Icar. Există însă un element comun între legenda și prezent: astăzi, ca și atunci, majoritatea accidentelor au la baza erori umane și nu cauze pur tehnice. Deși numărul victimelor este cu mult mai mic decât cel produs de restul mijloacelor de locomotie, accidentele aviatice au un impact psihologic extrem de semnificativ. Este de altfel și unul dintre motivele pentru care proiectanții și realizatorii aeronavelor moderne pun pe primul plan în activitatea lor asigurarea unei maxime securități a zborului. Eforturile nu au ramas fara rezultat, fapt evidentiat și de rata foarte mică a incidentelor soldate cu pierderi de vieti omenesti. Totuși, în ultimii 15 ani, trei catastrofe au marcat istoria aviației. Vă prezentăm două dintre ele.

DC-10-10, MARTIE 1974,

ERMENONVILLE, PARIS

Duminică, 3 martie 1974. Ora 10,02. Un DC-10-10 aparținând companiei aeriene turcești THY (Turk Hava Yollari) aterizează pe Orly-Sud (Paris) având la bord 167 de pasageri. Avionul este înregistrat TC-JAV, iar zborul poartă indicativul TK 981, fiind angajat pe ruta Istanbul-Paris-Londra. Simultan cu descărcarea bagajelor celor 50 de călători, care urmau să coboare, sînt începute și operațiunile de verificare a aeronavei prevăzute de regulamente, precum și cele de realimentare în vederea continuării drumului spre Londra. În ceea ce privește securitatea aparatului, parcat în dreptul terminalului (în 1974 grupările teroriste începuseră să dea de furcă poliștilor din numeroase țări), aceasta era asigurată de un jandarm, care supraveghea avionul dintr-o poziție fixă, și de o patrulă mobilă formată din 3 oameni.

Tehnicienii și-au început verificările, personalul de serviciu s-a grăbit să facă curățenie, iar pasagerii, cei care urmau să-și continue călătoria spre Londra, au năvălit în free-shop-ul aerogării. Staționarea era prevăzută să dureze o oră; însă, datorită unui grup numeros de călători a căror embarcare s-a făcut în ultimul moment, decolarea a fost amînată cu încă 30 de minute. Acești noi pasageri proveneau de la curse ale British Airways și Air France. DC-10-10 avea acum la bord 334 de oameni.

Pregătirile fiind terminate, comandantul solicită prin radio turnului de control instrucțiunile pentru decolare. Era ora 11,11:30 și, la 11,28:40, în baza autorizației primite și a datelor pentru prima parte a zborului, aeronava rulă din ce în ce mai repede pe pista de beton, desprinzîndu-se de sol și începîndu-și ascensiunea spre altitudinea de croazieră. În cabină, pasagerii, legați cu centurile de siguranță, încearcă să depășească aceste cîteva minute, pentru mulți dificile. La cca 8 minute după ce s-a desprins de pămînt, aeronava a atins aproximativ 3 600 m. Deodată, controlorul de trafic, care supraveghea evoluția aparatului, a recepționat în căști o transmisie în limba turcă, parțial acoperită de un puternic zgomot de fond, acompaniat de semnalele avertizorului de presurizare, și, imediat, ale celui de supraviețuire. Simultan, pe radarul principal ecoul avionului se rupse în două: o parte (care corespundea, probabil, unor elemente ejectate din aeronavă) a rămas staționară pe ecran încă 2-3 minute; cealaltă (corespunzînd lui DC-10-10 însuși) a continuat să se deplaseze după o traiectorie curbă pînă cînd a dispărut la rîndul ei.

De 8 ori a încercat controlorul de trafic să reia legătura cu zborul TK 981. Constatînd că efortul este zadarnic, a declanșat operațiunile de salvare, echipele de intervenție sosind la locul dezastrului la mai puțin de o jumătate de oră de la producerea lui. TC-JAV s-a prăbușit la Ermenonville, în locul numit „Bosquet de Damartin”, aflat într-o pădure din comuna Fontaine-Chaalis (departamentul Oise) la cca 15 km de satul Saint Pothus. Zona este situată la 37 km nord-est de Paris, iar cercetările au indicat faptul că avionul, planînd sub un unghi de coborîre de -4° și înclinat pe stînga cu 17°, a lovit copacii cu o viteză de aproximativ 800 km/h. A rezultat dezintegrarea aparatului și distrugerea unei suprafețe de pădure de

700 x 100 m. Nu s-a descoperit nici un supraviețuitor.

Investigațiile erau efectuate de o comisie care, pe lângă experți francezi, cuprindea și specialiști reprezentând guvernul turc, Liniile Aeriene Turce, National Transportation Safety Board (NTSB, S.U.A.), Federal Aviation Administration (FAA, S.U.A.), firma constructoare McDonnell-Douglas, autoritățile federale elvețiene, precum și un expert britanic în sabotaje. Acestora li s-au mai adăugat observatori din Japonia și Marea Britanie, dat fiind că marea majoritate a victimelor erau cetățeni ai celor două țări. Documentul care a finalizat cercetările, întocmit de comisia Secretariatului de Stat Francez pentru Transporturi, trage câteva concluzii care nu sînt în mare parte altceva decît o repetare a celor rezultate cu 19 luni mai devreme într-un accident asemănător, petrecut la Windsor (Ontario, Canada). Din fericire, consecințele nu au fost atunci atît de grave, dar semnalul de alarmă și recomandările făcute de organismele responsabile cu acel prilej s-au luat în considerare numai parțial atît de compania producătoare, McDonnell-Douglas, cît și de liniile aeriene utilizatoare ale lui DC-10-10.

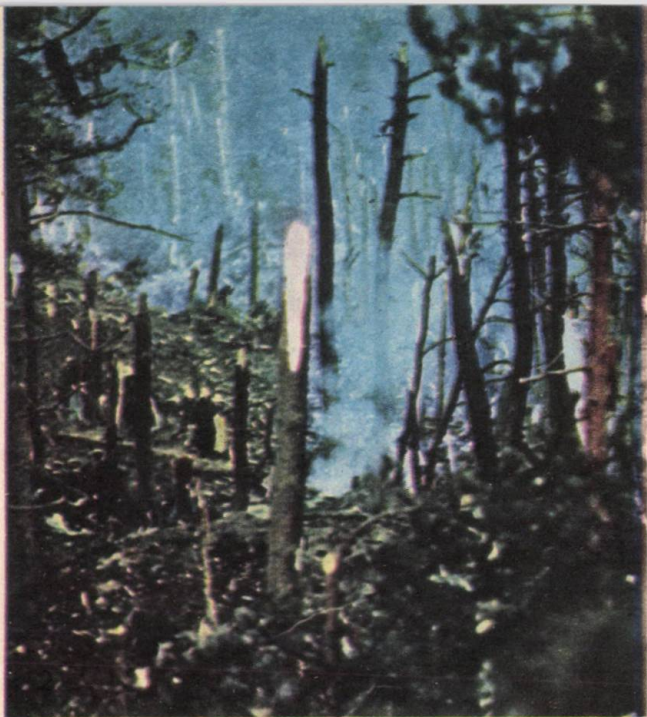
Raportul final al grupului de anchetă conchide: „(...) Accidentul este consecința pierderii în timpul zborului a ușii compartimentului pentru bagaje posterior, aflat pe partea stîngă a avionului: deprezurizarea bruscă a dus la ruperea structurii de rezistență a podelei și ejectarea în exteriorul aeronavei a 6 pasageri împreună cu elemente din aparat, pierderea controlului funcționării motorului nr. 2 și afectarea sistemelor de comandă a zborului (amplasați vertical), făcînd astfel imposibilă stăpînirea evoluției avionului. Factorul care a declanșat la origine succesiunea de evenimente finalizate cu tragicul accident a fost închiderea incorectă, înainte de decolare, a mecanismului ușii compartimentului cargo. Caracteristicile de proiectare ale dispozitivului fac posibil ca ușa să pară închisă, cînd în realitate zăvoarele nu sînt în întregime trase, iar știfturile de asigurare nu sînt corect fixate (...)”.

KLM BOEING 747, PAN AM BOEING 747, MARTIE 1977, TENERIFE, INSULELE CANARE

27 martie 1977, ora 9.00. KLM Boeing 747, înregistrat PH-BUF, decolează de pe Schipol Airport (Amsterdam), îndreptîndu-se spre Las Palmas de Gran Canaria. Are la bord 14 membri ai echipajului și 234 pasageri.

26 martie 1977 (data locală), ora 01.29 (GMT). Pan Am Boeing 747, înregistrat N 736 PA, părăsește Los Angeles International Airport (California, S.U.A.) pentru a ateriza la 06.17 (GMT) pe John F. Kennedy International Airport. La ora 07.42, după ce echipajul a fost înlocuit și realimentarea făcută, aeronava își luă zborul spre Las Palmas de Gran Canaria. Are la bord 396 de oameni.

În timp ce avioanele erau în drum spre Las Palmas, o bombă explodează în terminalul pentru pasageri al aeroportului. Datorită acestui incident și temîndu-se de încă un posibil act terorist, autoritățile hotărăsc închiderea temporară a aerogării. În consecință, atît KLM 4805, cît și PAA 1736 au fost dirijate spre Los Rodeos Airport (Tenerife, I. Canare), unde vor ateriza la un interval de cca o oră unul de altul.



1. — Cutia neagră (de fapt roșie în imaginea noastră) a avionului DC-10-10. Ea „va vorbi”.

2. — În cădere același avion a distrus o pădure cu o suprafață de 700 x 100 m.

Închiderea aeroportului Las Palmas a avut drept consecință devierea majorității curselor spre Los Rodeos, devenit în câteva ore supraaglomerat. Înghesuite unele în altele, aeronavele erau puse în imposibilitate de a manevra liber, fiind constrînse să decoleze conform ordinii permise de poziția în care fuseseră aduse după aterizare. Astfel, cînd PAA 1736 se pregătea să ruleze spre pista nr. 12 în vederea reluării zborului spre Las Palmas, echipajul constată că drumul era blocat de KLM 4805. Atunci, secundul însoțit de mecanicul de bord au părăsit aeronava și au măsurat din exterior spațiul lăsat liber de KLM, ajungînd la concluzia că PAA nu poate înainta decît după ce KLM va începe, primul, să ruleze pe pistă. Nu le rămînea altceva de făcut decît să aștepte la rînd. La ora 16.56, KLM 4805 ceru permisiunea, pe care o și primi după două minute, de a rula pe pista 12 în vederea decolării de pe 30. În timpul schimbului de mesaje cu turnul au existat cîteva momente de confuzie privind drumul de urmat, dar, în final, KLM a confirmat că a înțeles indicația controlorului de a-și continua rulajul pînă la capătul benzii de beton. Drumul fiind acum liber, la ora 17.02 PAA 1736 ceru permisiunea să ruleze și el în josul căii de acces spre pista de decolare. Controlorul confirmă, adăugînd că trebuie să părăsească pista pe a 3-a cale de acces la stînga.

17.06:09. KLMT 4805 informează turnul că „începe” decolarea. Turnul confirmă primirea mesajului adăugînd: „Pregătiți-vă pentru decolare, vă vom chema din nou”. După cîteva momente PAA transmite și el că așteaptă liber pentru a începe secvența decolării. În rezumat, situația se prezenta astfel: 1) fără ca PAA și turnul să cunoască aceasta, KLM eliberase frînele și rula cu viteză din ce în ce mai mare pentru a se desprinde de sol; 2) PAA se afla pe aceeași pistă, spre extremitatea ei;

3) controlorul de zbor era convins că avionul KLM aștepta să fie anunțat că poate decola, confirmare care urma să fie transmisă atunci când PAA ar fi degajat pista; 4) peste tot pluteau nori de ceață care, în unele momente, reduceau vizibilitatea la zero, ca - după câteva secunde - aceasta să crească la sute de metri și, imediat, să redevină iar zero.

Ora 17,06:29,59. PAA 1736 transmite un ultim mesaj informind turnul că-l va anunța în momentul eliberării pistei. Ora 17,06:61,69. Turnul mulțumește. Ancheta ulterioară a stabilit că nu mai era nimeni care să recepționeze amabilitatea controlorului. Cu numai 10 secunde înainte, în plină viteză, KLM lovește PAA (17,06:50 GMT), întrerupând astfel definitiv călătoria a 574 de oameni. Aeronavele au fost în întregime distruse de impact și de violentul incendiu care a izbucnit imediat. Din păcate, condițiile atmosferice (pinze de ceață la nivelul solului) au împiedicat pe cei din turn să realizeze că se întâmplase un accident, iar apoi să-l localizeze. Ei au auzit două explozii, una după alta, dar le-a fost imposibil să stabilească direcția de unde proveneau și cauza lor.

Câteva momente mai târziu un avion, aflat în zona de parcare, anunță turnul că ar fi zărit un incendiu, fără a specifica însă și locul acestuia. Informația a fost totuși suficientă pentru declanșarea alarmei în clădirea serviciului de pompieri. Imediat după aceasta, un tehnician al aeroportului a sosit la punctul de staționare a mașinilor de pompieri, indicându-le că izbucnise un incendiu „în partea stângă a zonei de parcare” (a avioanelor - n.a.). Este prima știre, chiar dacă vagă, privind locul accidentului. Pompierii au anunțat la rândul lor turnul și s-au îndreptat apoi cu maximum de viteză (trebuiau să taie în diagonală zona aeroportuară, printre avioane, oameni și mașini - n.a.) spre punctul indicat. Mai întâi au zărit o lumină strălucitoare. Aproximându-se prin ceața groasă, cu toate că nu vedeau încă flăcările, o căldură extremă i-a obligat să se oprească. Când, la un moment dat, ceața s-a ridicat, au constatat că era vorba de un avion cuprins în întregime de flăcări. În timp ce luptau cu incendiul se produsese o spărtură și mai mare în ceață și atenția pompierilor a fost atrasă de o altă sursă strălucitoare de lumină. Au crezut mai întâi că este o parte din fuselaj ruptă din aeronavă, dar echipa de intervenție, formată imediat, a constatat cu surprindere apropiindu-se că era vorba de un alt avion incendiat. A fost imediat luată decizia ca toate eforturile să se îndrepte spre acest al doilea aparat, deoarece primul era total irecuperabil. Măsură s-a dovedit inspirată. În pofida violenței flăcărilor, pompierii au reușit să salveze partea stângă a aeronavei, din care au evacuat 15 000-20 000 l de combustibil, ajutând astfel câteva zeci de pasageri să scape cu viață. Între cele două epave era o distanță de 450 m. Ancheta a stabilit că, la puțin timp de la desprinderea de sol, KLM a atins partea superioară posterioară a fuselajului lui Pan Am, distrugând-o și rupind ampenajul vertical. KLM a continuat să zboare, lovind însă pământul 150 m mai departe și alunecând alți 300 m pe betonul pistei. Nici unul dintre oamenii aflați la bordul lui KLM nu a supraviețuit. Din Pan Am au fost salvați 70, dar, din nefericire, 9 au decedat ulterior. Timpul total al evacuării lor din aeronava cuprinsă de flăcări nu a depășit un minut.

Ancheta, deosebit de minuțioasă, a fost finali-

zată printr-un raport întocmit de președintele Comisiei de Investigatie a Subsecretariatului Aviației Civile din cadrul Ministerului Spaniol al Transporturilor și Comunicațiilor. Conform acesteia, cauza principală a catastrofei se datorează atitudinii comandantului avionului KLM care: 1) a decolat fără să fi primit autorizația turnului; 2) nu a îndeplinit indicația controlorului de trafic de „a rămâne pe loc pentru decolare”; 3) nu a întrerupt decolarea când a auzit că Pan Am se afla încă pe pistă; 4) a răspuns emfatic mecanicului de bord, care s-a arătat neliniștit privind prezența sau absența avionului Pan Am pe pistă.

O dată stabilită vinovăția, raportul se întreabă retoric și, din păcate, tardiv cum a fost posibil ca un pilot având experiența și capacitatea comandantului aeronavei KLM, Veldhuyzen van Zanten, a cărui stare psihică pe timpul staționării în Tenerife părea perfect normală și corectă, să comită, numai câteva minute mai târziu, o eroare fundamentală, ignorând toate avertismentele ce i-au fost repetat și direct adresate. „O explicație poate fi găsită într-o serie de factori care par să fi contribuit la accident”, spune în continuare raportul, iar principalele elemente sînt considerate a fi: 1) tensiunea nervoasă în continuă accentuare la care era supus comandantul van Zanten, el fiind conștient că - ținînd cont de noile prevederi ale regulamentelor companiei KLM - negrăbind decolarea trebuia să întrerupă zborul, de aici rezultînd o serie de neplăceri atît pentru el, cît și pentru pasageri și firma al cărei angajat era; 2) condițiile meteo extrem de capricioase ce modificau datorită ceții vizibilitatea în câteva secunde în limite foarte largi (de la 0 la 1 000 m); 3) interpretarea eronată a indicațiilor turnului de control exprimate într-un limbaj inadecvat, care putea da naștere la confuzii; 4) traficul neobișnuit de intens din acea zi de pe aeroportul Los Rodeos.

În final, cele trei recomandări ale comisiei, deși reduse ca număr și cu un text laconic, fapt tipic pentru astfel de rapoarte, au contribuit în anii ce au urmat la evitarea producerii unor accidente de o asemenea gravitate.

Ing. SORIN ȘTEFĂNEȘCU

DIN ISTORIA MATEMATICII ÎN ROMÂNIA

SIMION STOILOV (1887—1961). *Matematician român. Profesor universitar la București. Membru al Academiei R.S. România. Creatorul școlii românești de teoria funcțiilor analitice. Lucrări în domeniul ecuațiilor liniare cu derivate parțiale, teoriei mulțimilor, funcțiilor de o variabilă complexă și de istorie și filozofie a matematicii. A stabilit teorema ce-i poartă numele referitoare la mulțimea valorilor singulare ale unei funcții (1929), a introdus noțiunea de transformare interioară cu ajutorul căreia a dat o caracteristică topologică a suprafețelor riemanniene, introducînd suprafețele Iversen-Stoilov și suprafețe normal exhaustibile (1938) și a formulat explicit noțiunea de spațiu de acoperire a unui spațiu topologic.*



memoria vie a *Viei Appia*



Minturnae — pavaj roman intact.

TOATE drumurile duc la Roma — spuneau, pe bună dreptate, anticii, căci sute de drumuri se îndreptau spre cetatea eternă —, dar nici unul nu a atins faima Viei Appia, arteră de o deosebită importanță militară și economică pe care, de-a lungul timpului, au călcat Hannibal și Iulius Caesar, împărații Augustus și Carol cel Mare, Lordul Byron și Mark Twain, precum și mulți alții, la fel de cunoscuți sau simpli anonimi.

În anul 312 î.e.n., când censorul Appius Claudius Caecus iniția construirea Viei Appia, Roma încerca să-i cucerească pe samniți, care stăpîneau teri-

toriul din jurul cetăților Capua și Beneventum, iar drumul urma să faciliteze accesul trupelor romane în zonă. După moartea sa, el a fost extins spre sud și est, pînă la Brundisium, cale de 380 de mile romane (cca 580 km), iar în anul 109 e.n. împăratul Traian, pentru a evita trecerea anevoioasă prin Munții Apenini, a hotărît construirea Viei Appia Traiana, al cărei traseu, ceva mai la nord, urmează de la Barium țărmul Mării Adriatice, întîlnindu-se cu Via Appia la Brundisium. Mii de sclavi, ocași și soldați au tăiat și sfărîmat stînci, au umplut mlaștini și au ridicat și îmbinat cu pricepere giganticele blocuri de piatră.

„Regina viarum” (regina drumurilor), cum o numeau romanii, era în antichitate cea mai mare șosea pavată cu blocuri de piatră: avea în afara localităților 4,50 m lățime (6,10 m la cotituri), fiind depășită doar de drumul ce unea orașele algeriene Constantina și Skikda (7,20 m). Pe Via Appia se pot vedea încă uriașele lespezi vulcanice cenușii (selce) care o pavau; ele sînt așezate pe trei straturi suprapuse de nisip și pietriș¹. Romanii erau mari meșteri în construirea acestor căi de comunicație, de mare importanță pentru republică și mai ales pentru imperiu, fiindcă ele facilitau deplasarea rapidă a legiunilor, a funcționarilor și curierilor, a negustorilor în vastul teritoriu, din Asia și Africa pînă în insulele britanice. Pentru că în antichitate toate drumurile duceau într-adevăr la

Roma!

Deși unul din cartierele elegante ale capitalei se află pe Via Appia Antica, ce a fost declarată monument istoric de către statul italian, astăzi aceasta se află într-o stare destul de proastă, cu pavajul lipsă pe distanțe mari, refăcut sau nu. Pe deasupra ori în apropierea sa trece însă Appia Nuova; fără îndoială, a fost greu de găsit un traseu mai bun decît cel ales în antichitate, căci se știe că romanii construiau, pe cît posibil, urmînd linia dreaptă.

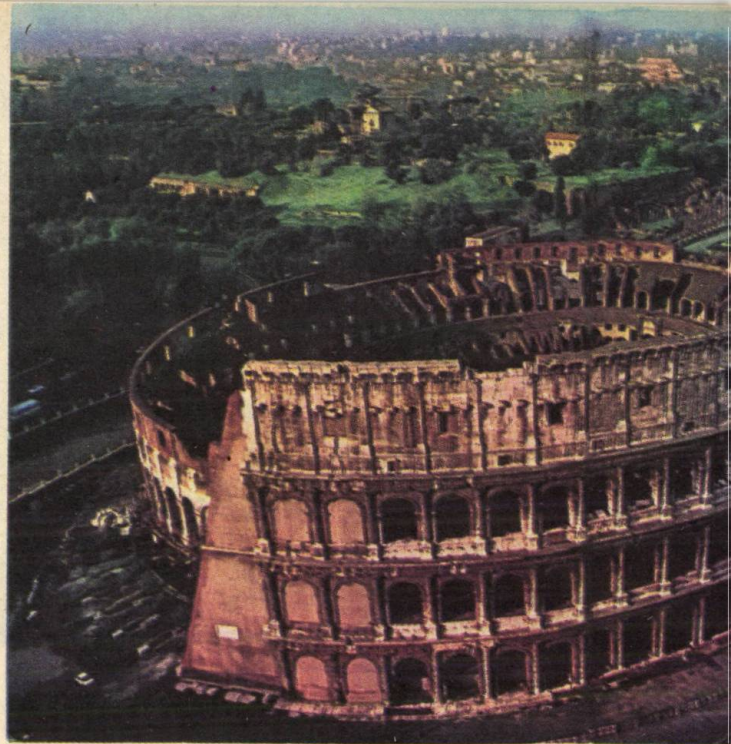
Datorită poetului Quintus Horatius Flaccus (65–8 î.e.n.), care ne istorisește în „Satire” (I, V) peripețiile unei călătorii pe Via Appia în anul 37 î.e.n., ne putem imagina cum arăta în vremea aceea deja vestitul și bătrînul drum, care păreașea cetatea eternă prin Porta Capena în epoca republicii, apoi, după extinderea incintei, prin Porta Appia, străbătea sud-estul Italiei, trecînd prin Formiae, Minturnae, Capua, Beneventum și Tarentum, și ajungea în cele din urmă la Brundisium². Călare, cu căruța, în lectică sau pe jos, de la Roma pînă pe țărmul Adriaticii se făceau 10–15 zile (curierii imperiali străbăteau această distanță în numai 6 zile) și Horațiu vorbește de țințari, praf, plîne proastă, hangii necinstiți, plîngîndu-se de condițiile îngrozitoare în care era nevoit să călătorească un cetățean roman. Desigur, de-a lungul drumului se aflau stații de poștă, unde se schimbau caii curierilor sau ro-

tile („mutationes“) și unde călătorilor „în interes de serviciu“ li se oferea adăpost peste noapte („mansiones“), mult mai confortabil decât la hanuri. Persoanele de vază trăgeau însă la prieteni ori la prietenii prietenilor, folosindu-se de discuri din lut ștamplate, „discuri ale ospitalității“, care erau transmisibile (dacă înțelegerea se strica, discurile erau sparte).

Pomind de lângă Colosseum, unde se afla miliarium aureum³, Via Appia se îndreaptă spre sud, străjuită de ruine antice; alături de villele romanilor bogăți și de primele catacombe ale creștinilor, cele mai des întâlnite sînt monumentele funerare, multe încă bine conservate. Cimitirele romane nu erau grupate ca cele de astăzi, ci se întindeau pe ambele laturi ale drumurilor, în apropierea localităților (în spațiul urban înmormintările erau interzise; la Roma numai vestalele puteau fi înhumate în cetate și doar urmele cu cenușa împăraților Traian și Marcus Aurelius au fost admise în interiorul zidurilor), căci exista credința că prin numeroșii călători care citeau inscripțiile funerare cei înmormîțați acolo deveneau nemuritori. Romanii mai înstăriți și-au ridicat mausolee de cele mai diferite și bizare forme – sarcofage impunătoare, temple, piramide etc.⁴.

După o porțiune în linie dreaptă, de la Cisterna di Latina pînă la Terracina (antica Anxur-Tarracina), drumul pătrunde în mlaștinile Pontine. Romanii au executat aici ample lucrări de drenare, au plantat piloni de lemn, au așezat pietre și pe acest suport Via Appia a putut înainta spre Sperlonga, pe malul Mării Tirenene, unde se afla, după toate probabilitățile, grota împăratului Tiberius. El se retrăgea aici în timpul verilor toride, așa cum menționează Suetonius și Tacitus. Oricum, localnicii au numit-o întotdeauna „peștera lui Tiberius“ și doar un împărat putea avea o villa luxoasă ca cea de aici, cu sculpturile uriașe descoperite în anul 1957, ale căror mii de fragmente (operele de artă „păgine“ au fost distruse în evul mediu) au fost cu migală adunate și care reprezintă scene din „Odiseea“⁵.

Cel ce călătorește azi pe Via Appia întâlnește peste tot urme ale trecutului: porțiuni de pavaj roman intact, ruine ale forumu-



rilor, apeductelor, termelor, templelor ce împodobeau altădată cetățile antice, bine păstrate fiind cele de la Minturnae sau Capua. În aceasta din urmă, aflată mereu în opoziție cu romanii, luptînd alături de samniți în secolul al IV-lea î.e.n., apoi în anul 216 î.e.n. de partea lui Hannibal, se găsea o vestită școală de gladiatori, locul din care a pornit în 73 î.e.n. răscoala lui Spartacus. Via Appia a fost martora chinurilor celor 6 000 de sclavi crucificați de o parte și de alta a drumului între Capua și Roma, după înfrîngerea gladiatorului trac ce cutezase să amenințe puternica Romă.

De aici încolo Via Appia pătrunde în Munții Apenini, trece pe la Caudium – în 321 î.e.n., pe cînd drumul nu exista încă, romanii au suferit în aceste locuri o grea înfrîngere din partea samniților, soldații fiind nevoiți să treacă pe sub furcile caudine – și ajunge la Beneventum, unde se înalță încă Arcul de Triumf al lui Traian, măreață construcție care marchează începutul Apiei Traiane. Desigur, Horațiu nu l-a putut admira, dar s-a oprit la Venusia (actuala Venosa), cetatea sa natală, unde se află ruinele amfiteatrului roman, care, din păcate, au servit drept carieră de piatră pentru biserica de secol XI-XIII situată în imediata apropiere.



Negustori pe Via Appia.

Îndreptîndu-se spre sud – și urmînd probabil o cărare de păstori veche de secole –, călătorii antici menționau pe Via Appia cetatea romană Silvium, ale cărei ruine s-ar putea să se afle sub actualul oraș Gravina di Puglia.

Istoria este prezentă peste tot pe Via Appia; mai bine de 2 000 de ani au trecut de cînd coloniștii greci au întemeiat Tarentul și de la cucerirea acestuia de către romani în 272 î.e.n., episod legat din nou de numele lui Appius Claudius, „părintele“ drumului, care, bătrîn acum și orb, a de-



Colosseum — punctul din care pornea Via Appia.

terminat senatul să nu accepte solia de pace a lui Pyrrhus, aliatul tarentinilor. Regele Epirului a fost alungat în cele din urmă și Tarentul a plătit scump înfrângerea: zidurile orașului au fost dărâmate, o garnizoană romană s-a instalat în cetate, pentru a împiedica orice încercare de revoltă sau de coaliție antiromană.

Brundisium era punctul terminus al Viei Appia, marcat de două coloane, din care una este

Vitruviu prezintă în tratatul său „De arhitectura” modul în care se construia un drum roman, iar arheologii au verificat prin sondaje pe Via Appia: la început se săpa un șanț, care era apoi umplut cu patru straturi de materiale, de peste 1 m înălțime, ultimul alcătuit din pietriș sau lespezi. Atunci când era nevoie, în munți, o parte a drumului se săpa în pereții stîncoși, așa cum s-a întâmplat la Cazane ori în unele locuri pe valea Oltului, pe teritoriul țării noastre, unde mai toate drumurile urmau cursul marilor riuri și se îndreptau spre Apulum, principalul centru economic și administrativ al provinciei Dacia.

² Denumirile antice ale localităților Formia, Minturno, Santa Maria Capua Vetere, Benevento, Tarent și Brindisi.

³ Coloană de marmură ridicată în anul 20 î.e.n. de Augustus, pe care erau săpate în litere aurite distanțele, în mile, dintre Roma și principalele cetăți ale Imperiului.

⁴ Un oarecare Eurysaces, de exemplu, și-a ridicat un mausoleu în formă de cupur pentru copt piile, Caius Cestius o piramidă, împăratul Dioclețian un templu, iar Caecilia Metella a avut un monument funerar circular ce se poate vedea încă pe Via Appia.

⁵ Reconstituit după ani grei de muncă, unul din grupurile statuare reprezintă orbirea lui Ciclop de către Odiseu și tovarășii săi.

încă în picioare. În acest important port civil și militar la Marea Adriatică, de unde porneau, spre provinciile din Peninsula Balcanică și din Orient, corăbiile cu negustori sau soldați, s-a încheiat, în anul 40 î.e.n., acordul între Octavianus, Antonius și Lepidus, prin care cei trei își împărțeau teritoriile stăpînite de Roma.

În anul 476 al erei noastre imperiul roman de apus se prăbușea; de-abia primii umaniști ai Renașterii regăsesc frumusețea monumentelor antichității, care trecuseră însă prin grele încercări: în Forum Romanum, unde se aflau altădată splendide edifi-

cii, ardeau în secolul al XVI-lea cuptoare de var, iar din zidurile templelor romane papii luau blocuri de marmură pentru a-și împodobi grădinile, Colosseumul se transformase în carieră de piatră și termele lui Caracalla, construcție monumentală aflată lângă Via Appia, au devenit o adevărată „mină” de sculpturi și mozaicuri. Chiar și uriașele lespezi ce pavau Via Appia au fost scoase și vîndute ca piatră de construcție, dar, din fericire, drumul a rezistat și acestei încercări, rămînînd „regina viarum”, măcar prin vechimea sa dacă nu prin mărime.

LIA DECEI



Gravina di Puglia — ruinele cetății romane.

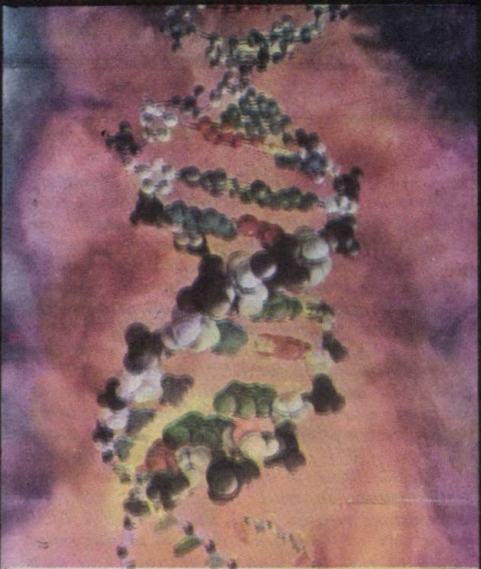
DIN ISTORIA MATEMATICII

GHEORGHE CĂLUGĂREANU (1902—1976). *Matematician român. Academician, profesor universitar la Cluj. Cercetări în domeniul teoriei funcțiilor de o variabilă complexă. Contribuții în teoria funcțiilor, privind funcțiile poligene, funcțiile meromorfe, funcțiile univalente, funcțiile uniforme, invarianții și covarianții de prelungire. A introdus noțiunea de rază principală de convergență, a generalizat teorema lui Borell și a studiat problemele în legătură cu teorema lui Picard.*

RICHARD DEDEKIND (1831—1916). *Matematician german. Cercetări în domeniile fundamentelor analizei, funcțiilor și ecuațiilor algebrice. De asemenea, dezvoltă teoria sirurilor de numere, elaborînd teoria numerelor iraționale, folosind noțiunea de „tăietură”. Astfel, pentru prima oară apare în lucrări denumirea de „corp algebric” (1871). Definește prin tăieturi în mulțimea numerelor raționale numărul irațional și apoi dă o construcție a mulțimii numerelor reale cu ajutorul „tăieturii” (1872); definește numerele naturale drept cardinale de mulțimi finite și definește pe zero ca fiind număr cardinal al mulțimilor echivalente cu mulțimea vidă (1873). A dat denumirea de corp studiind corpurile numerice (1888).*

premise ale existenței vieții EXTRATERESTRE

Omul a fost o ființă care a fugit — atât pe plan real, cât și imaginar — de solitudine. În singurării cosmice, deși acceptată de unii gânditori chiar și în zilele noastre, mereu i s-a opus ideea că în Universul fără capăt ar putea să existe lumi populate de felurite viețuitoare dintre care unele dotate cu inteligență. Problema existenței vieții extraterestre s-a situat în atenția fiecărei generații de gânditori, din antichitate pînă astăzi; unii, de pildă Giordano Bruno (1548—1600), au plătit foarte scump susținerea opiniei că viața, inclusiv inteligența au apărut și există în mai multe lumi. În pofida multor păreri, logic întemeiate, despre posibilele forme în care s-ar putea manifesta viața extraterestră, nimeni nu se află în posesia unui esanțion viu sau a unor rămășițe de viață din afara biosferei pămîntene. Din această pricină locul argumentelor bazate pe examinarea unor posibile esanțioane l-a luat imaginația.



NU NUMAI scriitorii de literatură de anticipație, dar și unii oameni de știință, mai cu seamă din afara domeniului biologiei, își închipuie că viața în Univers poate să îmbrace orice formă și să se întemeieze pe oricare element din sistemul de clasificare periodic al lui D.I. Mendeleev. De regulă, astfel de supoziții au ca punct de plecare diversitatea vieții terestre: în prezent se cunosc aproximativ 2 milioane de specii de viețuitoare (cca 1,5 milioane animale și 500 000 plante). Extrapolînd întregului Univers ideea diversității, partizanii ființării unei vieți complet deosebite de cea de pe Pămînt susțin că în alte părți ale Galaxiei noastre sau în alte galaxii ar putea să existe sisteme vii ale căror organizare și funcționare să fie radical deosebite de cele ale sistemelor vii de pe planeta noastră. Ba mai mult, cînd se încearcă a se aduce argumente de ordin științific în favoarea universalității legilor viului în cosmos, adepții diversității nelimitate a vieții extraterestre acuză de îngustime de vederi și gîndire pe aceia care nu încearcă să se aventureze în speculații fără un suficient suport științific.

Să încercăm în cele ce urmează să examinăm, bazîndu-ne pe datele științelor contemporane — ale biofizicii și biochimiei mai cu seamă, dar și pe cele ale fizicii și chimiei în general — premisele existenței vieții extraterestre. Prima întrebare și răspunsul care i se poate da le socotim cruciale pentru discuția noastră. Este posibil ca în alte părți ale Universului viața să se clădească pe un alt element chimic decît carbonul? Se știe că viața terestră își datorează întreaga existență carbonului și combinațiilor sale.

Examinînd realitatea terestră, constatăm că pe planeta noastră **elementul carbon** este un element rar. El se află într-o proporție de abia 0,119% în scoarța Pămîntului și în învelișurile sale lichide și gazoase. În schimb, siliciul, elementul despre care, adeseori, s-a emis opinia că în alte lumi ar constitui baza vieții, se găsește în scoarța terestră într-o proporție de 16%. În componența organismelor, exceptînd unele specii, el nu trece de 0,1—1%, în timp ce carbonul constituie una din „cărămizile” fundamentale ale oricărei făpturi, fiind prezent într-o proporție de 10%. De ce viața terestră a preferat carbonul rar față de siliciul abundent? Răspunsul trebuie să-l căutăm în structura cuantică a atomului de carbon și de siliciu. Fără a intra în detalii de chimie cuantică, menționăm că atomul de carbon, datorită dispunerii electronilor săi, are proprietatea de a forma lanțuri lungi, adevărate „coloane fără sfîrșit”, ce constituie scheletul tuturor macromoleculelor (acizi nucleici, proteine) importante pentru viață. E drept, și atomii de siliciu, element „înrudit” cu carbonul, posedă această excepțională caracteristică. Atunci de ce n-ar fi posibilă altundeva, în spațiul extraterestru, ființarea unei vieți pe bază de siliciu? Tot chimia cuantică și biofizica ne arată impedimentul clădirii vieții pe bază de siliciu. Legătura chimică dintre doi atomi de carbon dintr-o „coloană fără sfîrșit” cuprinde în sine mai multă energie — între 80—83 kcal/mol — decît legătura dintre doi atomi de siliciu, de cca

42,2 kcal/mol. Această apreciabilă diferență are o importanță deosebită.

Un cunoscut biotizician și biolog englez, J.A. Riegel, susținea, încă acum 20 de ani, că „viața depinde într-o mare măsură de capacitatea sistemelor vii de a desface legătura chimică”. Or, a desprinde doi atomi legați printr-o cantitate mai mare de energie, în cazul de față dublă, înseamnă un câștig imens pentru organisme. Așadar, deoarece legătura -C-C- pune la dispoziția sistemelor vii o cantitate dublă de energie în comparație cu legătura -Si-Si-, pretutindeni în Univers viața va tinde să se întemeieze pe acel element chimic care îi poate pune la dispoziție mai multă energie la un efort catalitic egal. Eficiența energetică a carbonului va scoate în orice loc din Univers siliciul din competiția pentru viață. Celelalte elemente care nu au posibilitatea de a forma lanțuri sau „coloane fără sfârșit” nici nu pot intra într-un astfel de „joc” și nu are rost să le discutăm.

În virtutea realităților cuantice, combinațiile carbonului și siliciului cu oxigenul diferă esențial între ele. Oxidul de carbon, dar mai ales dioxidul de carbon, care ne interesează îndeosebi, sînt gaze, în timp ce dioxidul de siliciu este o substanță solidă. Or, existența, în condițiile terestre și în altele similare lor, a dioxidului de carbon gazos constituie una dintre cheile de boltă ale realizării circulației carbonului pe oricare planetă. Vehicularea acestuia de la o ființă la alta, de la un grup ecofiziolgic spre altul — de pildă de la diferitele viețuitoare heterotrofe (animale, bacterii, ciuperci) spre plantele fotosintetizatoare — se săvîrșește preponderent prin intermediul dioxidului de carbon. Dioxidul de siliciu, datorită stării sale solide, nu este capabil de o astfel de performanță. (Realizarea marelui circuit fundamental al biosferei, a circulației perpetue a carbonului, nu ar fi posibilă dacă dioxidul de carbon, asemenea dioxidului de siliciu, ar fi o substanță solidă la temperaturile obișnuite pe Terra.)

Dar partizanii vieții întemeiate pe siliciu nu găsesc în această circumstanță esențială un impediment. Ei își închipuie că limitele de temperatură necesare ființării unor organisme „făcute din cremene” pot fi atât de ridicate încît dioxidul de siliciu să se găsească în stare gazoasă. Temperaturile la care o astfel de puțin obișnuită viață ar trebui să se desfășoare, în condiții de presiune atmosferică egale cu cele de pe Pămînt, sînt cuprinse între 500 și 1.500°C. Presupunind că viața pe bază de siliciu și-ar manifesta puterea creatoare chiar în asemenea condiții, intervin alte opreliști de ordin fizico-chimic. Combinațiile chimice ale siliciului, similare substanțelor organice, așa-numite „silani”, nu suportă temperaturi mai ridicate de cca 250—300°C. Or, între intervalele de temperatură amintite dioxidul de siliciu este încă un corp solid.

O comparație între siliciu și carbon sub acest raport ne va scoate în evidență superioritatea netă a celui din urmă. Să luăm în discuție, pentru exemplificare, substanțele organice cele mai necesare vieții — **proteinele** — care, asemenea silanilor, sînt sensibile la creș-

terea temperaturilor. Dacă valorile acestea depășesc +60°C, proteinele își pierd activitatea catalitică, configurația spațială a moleculelor deteriorîndu-se ireversibil (ele se denaturează conform termenului consacrat în biochimie și biologie). Temperatura de denaturare a proteinelor este însă cu mult superioară punctului de condensare (-56°C) și celui de solidificare (-79,5°C) a dioxidului de carbon pe planeta noastră. În schimb, temperatura de degradare a silanilor este, din păcate, inferioară celei de trecere a dioxidului de siliciu în stare gazoasă.

Aceste coordonate termice, atît de diferite și de severe totodată pentru dioxidul de siliciu și dioxidul de carbon, oferă vieții certitudinea existenței și evoluției numai în varianta bazată pe carbon. Celelalte elemente chimice din sistemul periodic al lui Mendeleev nici nu pot intra în discuție sub raportul constituirii unui fundament pentru o posibilă viață extraterestră, dată fiind configurația lor electronică deosebită de cea a carbonului. În sprijinul tezei că pretutindeni în Univers viața se bazează pe chimia complexă a carbonului, poate fi adus și un argument de natură statistică. Într-adevăr, din cele 105 elemente chimice cunoscute, singur carbonul formează 93,7% din combinațiile posibile, iar celelalte elemente numai 6,3%. În consecință, posibilitățile manifestării vieții — proces complex și improbabil prin combinațiile altor elemente decît carbonul — sînt reduse, dacă nu chiar nule. Combinațiile anorganice nu ating nici în cazul silanilor ori al boranilor (combinații cu hidrogenul ale borului) acea complexitate structurală reclamată de viață și pe care o găsim din abundență printre compuşii carbonului.

Acceptarea ideii că **viața universală** se întemeiază pe însușirile, am putea spune uimitoare, ale unui singur element chimic înseamnă, pe plan teoretic general și filozofic, o îngustare a orizontului și posibilităților. Stricatul determinism fizic și biofizic, chimic și biologic al naturii obligă însă rațiunea să consimtă această mărginire inevitabilă. Întreaga „zidire” a vieții pe carbon este un fapt fizico-chimic imuabil care confirmă strălucit unul dintre principiile de bază ale materialismului dialectic, și anume monismul.

VIOREL SORAN

DIN ISTORIA ȘTIINȚEI

SPIRU HARET (1851—1912) matematician, sociolog și om politic român. A fost primul român doctor în matematică la Paris. Profesor universitar la București. Membru al Academiei Române. Contribuții originale în mecanica cerească și la matematizarea sociologiei. Haret a demonstrat că dacă se consideră în calcul masele planetelor perturbatoare la puterea a III-a, axele mari ale orbitelor descrise de planete prezintă variații seculare. O altă lucrare a lui Haret a fost „Mecanica socială” care este o încercare de apropiere a două științe — mecanica și sociologia. A reorganizat pe baze moderne învățămîntul de toate gradele din România



de ce din ce în ce mai mic?

ASTĂZI se construiesc petroliere și cargouri din ce în ce mai mari. Poduri de dimensiuni impresionante leagă maluri tot mai îndepărtate unele de altele. Greutatea și mărimea obiectelor — cu și fără pasageri — trimise în cosmos de rachete ce rivalizează ca înălțime cu zgîrie-norii (atunci cînd așteaptă nume-rotarea inversă pentru desprinderea de Pămînt) — cresc de la o lună la alta. Turnurile de televiziune domină de la înălțimea celor cîteva sute de metri ai lor orașele. Radiotelescoapele sau acceleratoarele de particule nu mai încep în nici o clădire, fiindcă se întind pe suprafețe imense.

Și totuși, o dată cu „dilatarea” tuturor realizărilor spre o amploare tot mai mare, miniaturizarea cîștigă o altă cursă a tehnologiilor, îndreptată însă, de data aceasta, spre dimensiunile microscopice. Dintre domeniile în care miniaturizarea se manifestă din plin, electronica ocupă în prezent un loc detașat prin performanțele ei. Într-adevăr, în numai cîteva decenii, înlocuirea tuburilor electronice cu tranzistoarele, apoi a acestora cu generațiile succesive ale circuitelor integrate (care, în prezent, cuprind pe o minusculă „așchie de siliciu” peste un milion de tranzistoare), a revoluționat practic toată activitatea omenescă, propulsînd-o într-o eră a automatizării, informatizării și robotizării. Toate aceste lucruri sînt cunoscute, ba chiar, trăind în mijlocul acestui „virtej”, nici nu mai reușim să-l percepem la scară reală. Dar dacă omenirea a aspirat continuu, încă de la începuturile istoriei ei,

spre realizări monumentale — și aceasta a fost și este o măsură și o exprimare a forței omului, a capacității lui de a domina natura —, tendința spre micșorarea obiectelor arareori a depășit căutarea izolată spre o performanță în direcția opusă, aceea a dimensiunilor infime. Tîrînd seama de acest adevăr, întrebarea pusă în titlu capătă o semnificație mai profundă. Dincolo de ambițiile individuale sau colective ale omului trebuie căutată o legitate generală, izvorîtă din însăși dezvoltarea societății umane, de la începuturile ei și pînă dincolo de mîine. Care este această legitate? Reprezintă ea o particularitate unică a societății umane în devenirea ei continuă? Sau există o legătură dialectică mai adîncă, universală și permanentă, manifestată în toate formele de organizare și de existență ale materiei?

Deși am avut personal ocazia să asist la realizarea primului calculator electronic românesc cu tuburi — CIFA 1 —, care ocupa mai multe încăperi spațioase și reușea să facă un număr limitat de operații matematice, iar în prezent cînoșc calculatoare electronice cu microprocesoare care încap cu ușurință într-o servietă, dar care pot rezolva probleme dintre cele mai diverse și complicate pentru cercetare sau automatizare, nu voi alege acest domeniu, adesea bătut, pentru a analiza cauzele miniaturizării. Voi alege un alt aparat, mai la îndemîna noastră, a tuturor: cel de fotografiat.

De fapt, strămoșul lui, atunci cînd a fost inventat cu peste un veac și

jumătate în urmă, era mai mare decît un televizor „Sport”. Cum de a ajuns această cameră obscură atît de simplă, formată din cele cîteva piese, să se complice atît încît să fie necesare peste o mie de componente mecanice, optice și electronice?

Într-adevăr, ea s-a complicat fiindcă expunerea dura prea mult și nu toate subiectele puteau fi ținute în nemișcare. Astfel, adaptarea unei lentile în fața diafragmei a crescut luminozitatea imaginii, dar a limitat adîncimea în care obiectul putea fi redat cu contururi limpezi, necesitînd un dispozitiv de reglaj. Operațiunea se realiza la început prin modificarea distanței dintre placa fotografică și obiectiv, mai apoi prin realizarea unor obiective formate din mai multe lentile, dintre care unele puteau fi deplasate înainte și înapoi. Scurtarea duratei de iluminare a plăcii fotosensibile a determinat introducerea unui sistem de expunere mai precis, care a devenit și el din ce în ce mai „pretențios”, pe măsură ce plăcile au fost înlocuite cu filme cu sensibilitate gradată. Însăși durata expunerii trebuia corelată cu luminozitatea obiectului fotografiat, ceea ce a adăugat aparatului un dispozitiv expone-

tric. Pe de altă parte, cum nu mai era posibilă observarea imaginii pe un geam mat care ținea locul filmului, pentru reglarea distanței era nevoie să se includă în aceeași carcasă și un telemetru. În sfîrșit, avînd de prelucrat rapid un număr mereu crescînd de parametri — sensibilitatea filmului, diafragma variabilă, indicația expone-metrică și durata expunerii, pentru a nu cita decît pe cei mai obișnuți —, tabelele și nomogramele au fost transpuse în alte sisteme mecano-optice, complicînd și mai mult obiectivele fotografice.

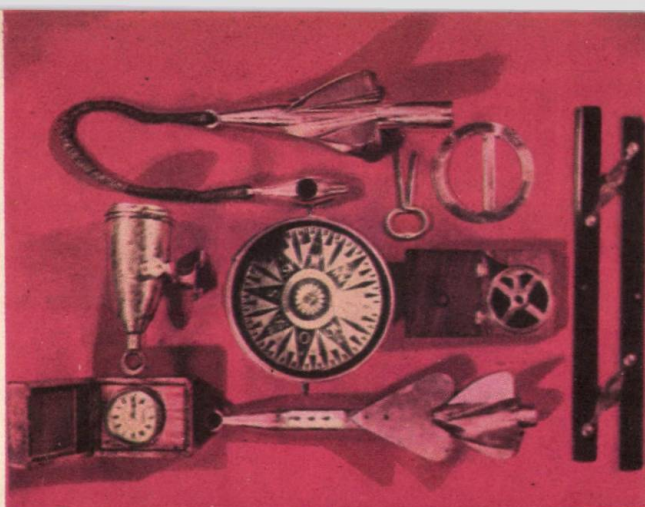
Totodată, pelicula flexibilă cu emulsie fotosensibilă a permis înmagazinarea unei rezerve de clișee fără a trebui desfăcut aparatul, dar aceasta a adăugat încă un sistem complicat de acționare și de antrenare a filmului, pentru a asigura o poziționare cit mai exactă, fără pierdere sau suprapuneri de imagini. În ultima vreme, datorită miniaturizării extraordinare a calculatoarelor electronice, prin apariția microprocesoarelor, fotografatul dorește să scape și de alegerea atît de pretențioasă a parametrilor pomeniți ceva mai sus. Și, bineînțeles, cele mai noi aparate,

alimentate de către minuscule baterii uscate sau acumulatori miniaturale, sînt prevăzute cu astfel de microprocesoare și cu microservomotoare pas-cu-pas. Într-un timp extrem de scurt, ele reglează automat toți parametrii, astfel că doar alegerea subiectului de fotografiat și a momentului declanșării rămîn la discreția celui care manevrează un asemenea aparat fotografic perfecționat.

Este probabil limpede acum cît de complicat a ajuns să fie un aparat fotografic și de ce are atîtea piese într-insul. Nu trebuie să ne străduim prea tare ca să ne închipuim cum ar fi arătat aparatul fotografic de la început, căruia i s-ar fi adăugat, rînd pe rînd, fără a-l micșora totodată, un obiectiv lung de jumătate de metru și cu diametrul de cîteva ori mai mare decît al celor cu care sîntem familiarizați, două casete cilindrice pentru un film cu lățimea de 24 cm și toate celelalte dispozitive mecanice, optice și electrice. Făcînd abstracție de microprocesor, pe care abia tehnica deceniului trecut ni l-a pus la dispoziție, deci renunțînd la automatizările din ultimii ani, un astfel de aparat de fotografiat ar fi chiar mai mare decît camerele fixe de televiziune și, bineînțeles, ar avea o greutate de cîteva zeci de kilograme. Nimeni nu ar dori să care după sine o astfel de hardughie, chiar dacă ar vrea să fixeze pe pelicula sensibilă o imagine trecătoare.

Deci se poate spune că, o dată cu creșterea complexității lor, obiectele folosite de om, dacă nu s-ar micșora din ce în ce mai mult, ar înceta să-i mai fie de folos. De aceea miniaturizarea este rezultatul creșterii continue a complexității obiectelor pe care le folosim.

Dar oare numai a acestora? Oare nu ascultă și natura minerală și cea vie de o astfel de legitate? Într-adevăr, de la nucleeele atomice și pînă la



de la umbra gnomonului

sistemele galactice, creșterea de complexitate conduce fie la destrămare, datorită instabilității, fie la o contracție însoțită de o creștere corespunzătoare a densității. Tot astfel, sistemele biologice, ca de exemplu acizii nucleici din cromozomi, ajung la grade de „împachetare” impresionantă, înghesuind într-un spațiu minim o cantitate uriașă de informație, exprimată prin manifestările vieții pe care le codifică. Creierul omului este un alt exemplu de organizare foarte „compactă”, posibilă tocmai datorită faptului că acest organ nu depășește o anumită dimensiune. Și exemplele ar putea fi încă mult timp continuate.

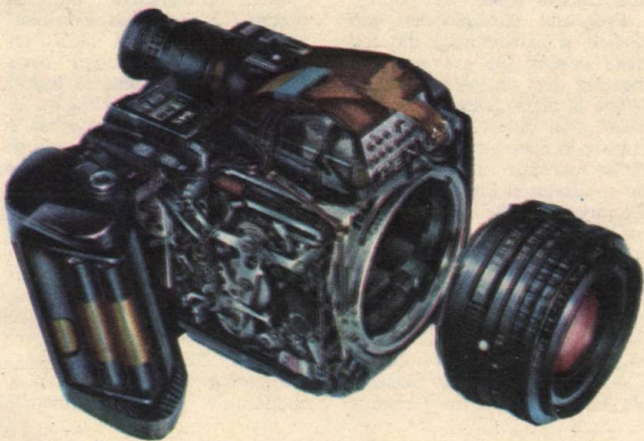
La întrebarea pusă în titlu — „de ce din ce în ce mai mic?” — răspunsul pare să fie următorul: „fiindcă evoluția firească este de la simplu la complex”.

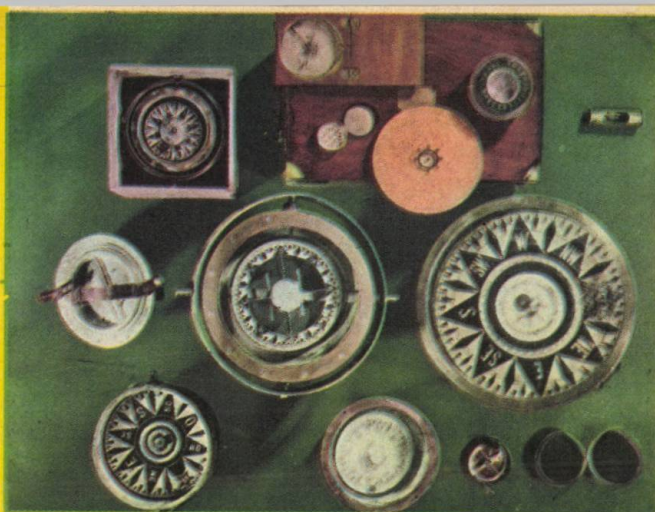
OSWALD L. HÖRER

la pilotul automat

ÎNCEPUTURILE navigației, ca și ale atîtor alte activități omenești, se pierd în preistorie. Oamenii comunei primitive au cunoscut, în diverse părți ale globului, scobirea trunchiurilor de copaci — cu aceleași silexuri folosite în mod obișnuit ca unelte — și legarea ramurilor groase sau a trunchiurilor cu rădăcini și fibre vegetale, pentru a-și face luntre și plute. Plutirea a început, desigur, pe ape interioare — pe bălți, pe lacuri, pe râuri — și a continuat apoi pe mare. Migrațiile peste mare, popularea insulelor mai apropiate de continente — Creta, Taiwanul — s-a făcut însă mult mai tirziu. Pirogile, catamaranele pe care le-au înțilnit mai tirziu europenii în diferite zone ale lumii erau rezultatul unei evoluții seculare, dacă nu chiar milenare, în construcția de ambarcații trainice.

Cum arătau navele antichității? Basoreliefuli și vase egiptene, feniciene, grecești înfățișează în linii generale același tip de navă de lemn. Ea trebuie să fi fost lungă de 20-30 m, cu un echipaj de vîslași, dar și cu un catarg cu vergă pe care se putea întinde o pînză mare. Una sau două vîsle mai mari, ținute la pupa într-unul sau amîndouă





bordurile, constituiau cîrma; ea era minuită de un „marinar”, adică de un specialist, așa cum va rămîne pînă în zilele noastre.

O diferențiere însemnată există însă între navele de transport și cele de război: nava de comerț era nepuntată, avea puțini vislași, o formă mult mai rotunjită și o greutate în general mai mare; nava de război avea o formă alungită, vislași numeroși, o punte pentru luptători.

CĂLĂTORII ÎN JURUL AFRICII

Expedițiile întreprinse de statele antice pe mări necunoscute în căutare de metale prețioase, de sclavi, precum și pentru extinderea stăpînirii teritoriale au avut un caracter pe jumătate comercial, pe jumătate militar. Se știe că pe timpul faraonului Nechao al II-lea, în jurul anului 600 î.e.n., o expediție feniciană, plecată din Marea Roșie și navigînd în jurul coastei Africii, a făcut probabil înconjurul continentului, căci o parte din timp soarele i-a răsărit din dreapta, înainte de a se înapoia pe la „stîncile lui Hercule” (Gibraltar). Un veac mai tîrziu se situează și vestitul periplu al sufetului cartaginez Hannon care, ieșind în ocean pe la „stîncile lui Hercule”, ar fi ajuns în Golful Guineei cu o „escadră” numîrînd 60 de nave și 30 000 de participanți, bărbați și femei. Detaliile periplului, înscrise de Hannon într-un templu cartaginez la înapoiere și traduse apoi în grecește, dau multe amănunte, dar localizarea colonilor întemeiați e încă supusă discuției.

Navigația costieră nu pretindea instrumente complicate: vîntul împingea corăbiile, vislele le îngăduiau să tragă la mal. Sonda

simplă – un fir cu greutate – le permitea marinarilor să măsoare adîncimea apei, ajutîndu-i să evite stîncile submarine și bancurile de nisip. Direcția de deplasare a navei se socotea după umbra măsurată a gnomonului (baston vertical înfîpt în mijlocul unui cadran circular). Descoperiri mai noi, făcute în Brazilia, atribuie fenicienilor chiar călătoriile transoceanice. Fenicienii cunoșteau de la babilonieni date asupra mișcării astrilor, dar chiar în cazul în care ar fi ajuns în America de Sud, e de presupus că au fost împinși acolo în mod accidental, de vînturi și furtuni, iar cei ce eventual s-ar fi întors nu aveau de ce să ceară înființarea de „comptuare” într-o „însulă” aflată la capătul unui ocean atît de întins și furtunos.

Un alt cartaginez, Himilcon, a ajuns încă în veacul al V-lea î.e.n. în insulele Casiteride (insulele britanice), orientîndu-se după Steaua Polară, iar grecul Pytheas din Massilia (Marsilia) a descris pe larg călătoria sa în apele hiperboreene pînă la Thule (Islanda), călăuzit de stelele Carului Mare (329 î.e.n.).

Progresul cunoștințelor geografice și astronomice din ultimele veacuri ale erei vechi au îngăduit deci navigatorilor să se avînte în afara „stîncilor lui Hercule”. Mai puține amănunte se cunosc în ceea ce privește expedițiile maritime în celălalt focar de civilizație al lumii vechi, Mediterana asiatică. Juncile negustorilor chinezi și îndeosebi coreeni au ajuns relativ ușor în arhipelagul nipon, în Malaysia și chiar în India, orientîndu-se uneori după acul magnetic, dar nevoile societății lor nu au pretins călătorii și mai îndepărtate. Cele două centre de civilizație ale lumii vechi, cu toată încerca-

rea de apropiere făcută pe vremea împăratului Marcus Aurelius (166 e.n.), au rămas despărțite una de alta.

ARABII PĂSTREAZĂ TRADIȚIA NAUTICĂ A ANTICHITĂȚII

Activul comerț al lumii romane, în care Mediterana devenise „mare internum”, a stagnat în lunga perioadă a migrației popoarelor. Bărcile foloseau goților mai mult pentru expediții de pradă decît pentru schimburile de produse. Cu toate acestea, se citează călătoria unei ambarcații care, plecînd de pe coastele Baltice și ocolind Europa, a ajuns din nou, prin Marea Mediterană, la țărîmurile unde poposiseră goții. Bizantinii și-au construit flote militare, beneficiînd de modele mai vechi, romane și grecești. Arabii însă – instalîndu-se în acel leagăn al tehnicii moștenite din antichitate care era Siria – au reluat expedițiile maritime de comerț și de piraterie.

Navigatorii Mediteranei medievale au folosit busola începînd cu veacul al XIII-lea și, probabil, și lochlul – instrumentul simplu de măsurare a vitezei. Lochlul era constituit dintr-o scîndură prinsă de o saulă (frîghie), înnodată la intervale fixe, care se arunca în apă înapoia navei pe timpul mersului, lăsînd să se scurgă prin mină nodurile. Cîte noduri treceau prin mină, atît era și viteza navei. (Nodul, ca unitate de măsură a vitezei pe mare, este sinonim cu o milă pe oră.)

Cu rame, cu cîrmă, cu o velă, cu sondă, cu loch – adică numai cu mijloacele navigației costiere – era însă greu de înfruntat „Marea Întunericului”, unde se credea că „măștiina ierburilor” (sargasele) împiedică mersul corăbiilor și unde „monștri necunoscuți” se pregătesc să înghită navele. Îndrăzneții vikingi au sfidat totuși oceanul, navigînd în volte, adică primînd succesiv vîntul cînd dintr-o parte, cînd dintr-alta, cu drakarurile lor lungi de 30 m, mai încete, dar mai solide decît galerele Mediteranei. Vikingii făceau uneori comerț, deseori piraterie. Către anul 1000 au ajuns chiar să se așeze vremelnice în Vinland (America de Nord), țară prea depărtată însă și prea sălbatică în comparație cu populațiile și roditoarele țărîmuri normande.

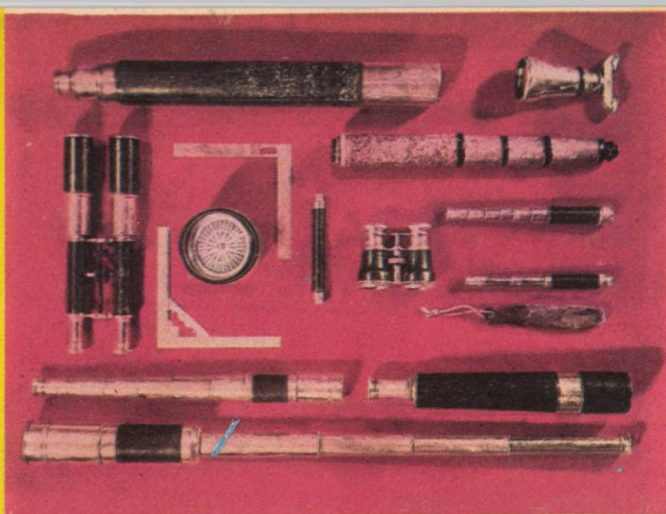
Din Normandia, scandinavii au ajuns și în Mediterana. Iar din întâlnirea celor două civilizații maritime - oamenii nordului, cu îndrăzneala și tăria lor, oamenii Mediteranei, cu știința lor nautică - a țîșnit apoi scînteia descoperirilor geografice.

Arabii navigasera în Marea Roșie sau în Oceanul Indian și moșteniseră hărțile și însemnările cosmografice ale antichității greco-egiptene. Cruciadele făcuseră cunoscut lumii apusene mirajul Orientului. Prințul portughez Enric Navigatorul - care se pare că nu a navigat totuși personal niciodată - a înființat la Sagres un „institut” de navigație oceanică, de unde, cu nădejdea îmbogățirii și încrezătorii în succes prin... binecuvîntarea bisericii, cei dinții mari navigatori ai lumii moderne au pornit pe calea Indiilor Răsăritene.

CARAVELELE PE DRUMUL INDIILOR

Caravelele portugheze derivau din nava comercială rotundă, cunoscută de veacuri, dar aveau forme nautice mai ascuțite și mai multe vele, amplasate pe două sau chiar trei catarge. Fenicienii, grecii, arabii stabiliseră reguli de orientare pe drumuri fixe, bazate pe „răsărit” și „apus” față de aștri. Diego Cao, Bartolomeo Diaz, Vasco Da Gama - negustorii și soldații ca și cei vechi - s-au avîntat însă pe drumurile necunoscute însoțiți de instrumente de observație astronomică și cu o experiență nautică mai puțin empirică. Crucea Sudului înlocuise în emisfera australă Steaua Polară. Cvadranțul și apoi astrolabul - strămoșul sextantului de azi - au permis o măsurare mai exactă a înălțimii astrilor deasupra orizontului. Ceasurile de bord au înlocuit clepsidrele, piloții „de larg” au devenit profesioniștii cunoștințelor de astronomie nautică ce aveau să se ceară mai tîrziu oricărui comandant de navă.

În 1487 Diaz, aruncat de furtună înspre larg, pe cînd căuta să ajungă la capătul de sud al Africii, a simțit că „marea se deschide”, deoarece apa devenea mai rece, iar hula mai lungă. Ocolise deci capul botizat mai tîrziu al „Bunei Speranțe”. Columb însuși, deși avea certitudinea descoperirii „Indiilor” din mărturiile unor predece-



sori și cu toată experiența sa nautică, s-a documentat ani de zile înainte de a întreprinde prima sa călătorie din 1492. Datele hărții sale de navigație, mult mai exactă decît ale înaintașilor, l-au ajutat în traversarea Atlanticului, dar în ultimele zile el s-a orientat și după vînt, derivă, zborul păsărilor și alte cîteva „semne” care nu puteau scăpa unor piloți experimentați ca frații Pinzon.

HARTA MARITIMĂ UNIVERSALĂ

Problema întocmirii unor hărți exacte, într-o epocă în care aproape fiecare călătorie peste ocean aducea date noi, a constituit țelul principal al cosmografilor din prima jumătate a secolului al XVI-lea. Procedeele de întocmire grafică a „portulanelor” (hărțile costiere) nu mai corespundeau necesităților unor hărți generale oceanice în care proiectarea deformată a sferei în plan trebuia realizată pe baza unor legi matematice. S-au calculat mai multe proiecții noi, pînă către 1561, cînd cosmograful flamand Gerhard Krâmer, zis Mercator - după obiceiul umanist de latinizare a numelui -, a conceput harta universală, **loxodromică**.

Drumul cel mai scurt între două puncte de sferă fiind arcul de cerc mare - ortodroma -, urmărirea lui însemna pentru navigatori schimbarea continuă a „capului la compas”, adică a direcției navei față de nord. Proiecția central-cilindrică verticală a lui Mercator făcea ca ortodroma să apară pe hartă ca o succesiune de linii drepte - loxodroma -, așa încît nava să păstreze un unghi de marș constant pe diferite intervale de că-

lătorie. Desigur, într-o astfel de proiecție distanța între paralele creștea pe măsura apropierii de poli, care nu mai apăreau, ceea ce a impus și calcularea unor tabele cu deformările acestor latitudini „crescînde”.

Descoperirii drumurilor Indiilor Apusene (1492) și Răsăritene (1497) i-au urmat în veacul al XVI-lea, ca etape mai însemnate în istoria navigației, călătoriile de circumnavigație: Magellan, între anii 1516-1519, și apoi Drake, între 1577-1580. Utilizarea drumului pe la Capul Horn, bîntuit aproape veșnic de furtuni, lung și excentric atît față de bogatele Antile, cît și față de „insulele mirodeneilor”, a devenit însă mai frecventă abia în a doua jumătate a secolului al XVIII-lea, veacul descoperirii „colțurilor de pămînt” și explorării în amănunt a Pacificului.

Dezvoltarea mare a traficului maritim, începînd din veacul al XVI-lea, a atras și o rapidă perfecționare a construcțiilor navale. Negustorii de atunci, ca și cei de azi, cereau să li se transporte mărfurile cît mai repede și cît mai sigur. În răstimp de o jumătate de veac, numeroasele tipuri de veliere mai mari din Mediterana și din mările nordice au dispărut, fiind înlocuite cu clasele corăbiilor oceanice din epoca velor: cu cele trei catarge, cu pinze numeroase legate de vergi orientabile, cu carene largi și dunete înalte, capabile să primească și tunuri spre a se feri de pirați în timp de pace, de corsari în timp de război.

DREAPTA DE ÎNĂLȚIME

Secolul al XIX-lea a fost cel al călătoriilor maritime științifice, care au început cu atingerea



continentului antarctic de către Bellingshausen și Lazarev, în 1820, și s-au sfârșit cu apropierea lui Nansen, în 1893, de Polul Nord geografic. Poate părea paradoxal, dar, cu toată pătrunderea corăbiilor vreme de trei sute de ani în cele mai depărtate unghere ale oceanului planctar, nu s-a ajuns la o determinare rapidă și precisă a punctului decât în a doua jumătate a veacului al XIX-lea. În 1837 căpitanul englez Sumner a constatat întâmplător în ocean că o observație astronomică (astrul folosit a fost Soarele) determină pe hartă un „loc geometric”, ceea ce i-a îngăduit, cu toată furtuna care-l deviasă timp de câteva zile, să ajungă direct la farul plutitor Smalls, aflat la 400 de mile depărtare. Studiile au continuat și, în 1875, amiralul francez Marcq de Saint Hilaire a fundamentat definitiv stabilirea punctului prin procedeul dreptei de înălțime, adică determinarea latitudinii și longitudinii prin observarea simultană sau succesivă a doi astri, concomitent cu înregistrarea orelor la cronometru. Cele două observații dădeau două „locuri geometrice” - două „cercuri de înălțime” care pe hartă deveneau două drepte - la a căror întretaieri se găsea nava.

Busola magnetică - denumită în general „compas” - utilizată pentru menținerea direcției, sextantul pentru măsurarea înălțimii Soarelui sau stelelor, cronometrele pentru stabilirea precisă a orei observațiilor, tablele anuale astronomice („efemeridele”) și tablele nautice au constituit astfel ansamblul instrumentelor și documentației uzuale de bord pentru navigația astronomică la începutul veacului XX.

Înlocuirea vântului, ca mijloc de propulsie, prin abur a dus la dispariția treptată a velierelor în nu mai mult de 60 de ani. Vestitele clippere, încărcate cu bumbac și alte mărfuri, care, între anii 1850-1860, ajunseseră să străbată cele 3.000 de mile ale Atlanticului în aproape 13 zile - în timp ce escadreii lui Nelson îi trebuiseră 24 de zile în 1805 -, au cedat treptat locul transatlanticilor dotate cu mașini cu abur ce acționau inițial zbatuiri ca în cazul lui „Great Eastern” (19.000 t), utilizat și pentru așezarea primului cablu submarin între Europa și America (1858), iar ulterior elice, ca la „Mauretania” (32.500 t), care a deținut, timp de 22 de ani, recordul „panglicii albastre” al traversării oceanului în mai puțin de cinci zile.

Telegrafia fără fir (cunoscută și de marinarii români începând din 1901) a însemnat întâi de toate pentru navigație un însemnat mijloc de ajutorare a vaselor aflate în primejdie, iar apoi un mijloc de verificare zilnică a cronometrelor de la bord. Totodată, ea a generat, în anii primului război mondial, radiogoniometria, adică posibilitatea de a stabili poziția navei pe ceață și vreme rea prin relevente (stabilirea de direcții) obținute de la posturile emițătoare de pe uscat. Astăzi, radiogoniometrele constituie un sistem general de orientare în larg („loran”). Undelor radio clasice li s-au adăugat cele ale radarului, utilizat pe mare întâia oară de marina engleză, în Mediterana, în 1940. Busola magnetică a fost înlocuită cu girobusola sau busola giroscopică, sondele hidrostatice au cedat locul sondelor ultrasonice - cunoscute încă dinaintea

celui de-al doilea război mondial - din care a derivat și detectorul de obstacole submarine: inițial perifonul apoi sonarul. Girobusola, ecranul radar, pilotul automat - care dirijează cîrma corectînd abaterile din drum ale navei - se numără printre ultimele perfecționări tehnice aduse aparatului de navigație de veacul XX.

NAVIGAȚIA SUBMARINĂ

Cunoașterea adîncurilor marine - și acesta un vis milenar al omenirii - a fost, desigur, stimulată de necesități militare. Spre deosebire de balon sau avion, submarinul a fost conceput încă de la început ca mijloc de luptă și distrugere. În 1898, un prim tip de submersibil militar s-a scufundat pînă la o adîncime de 50 m. În 1916-1917, așezarea submarinelor pe fundul mării pentru așteptare și odihnă devenise frecventă, iar în anii 1944-1945 adîncimea de imersiune s-a apropiat de 200 m. Între timp însă, în 1933, americanul William Beebe coborîse, cu o batisferă, la 900 m adîncime pentru a studia flora și fauna abisală. Batisfera era scufundată și ridicată cu un cablu. Batisferele construite după al doilea război mondial erau independente de nava lor bază și au coborît treptat pînă la 9.000 m. În sfîrșit, în 1967, cu prilejul recuperării bombei nucleare căzute în mare la Palomares, submarine „abisale” americane au realizat activități submarine la 765 m adîncime.

„Alvin” și „Aluminaut”, nave mici, propulsate cu motoare electrice, nu au executat o navigație submarină propriu-zisă la mari adîncimi, ci numai mici deplasări de explorare. O astfel de navigație a fost inițiată însă de submarinele atomice americane și sovietice în călătoriile lor pe sub banchizele polare (1958-1963).

„Navigare necesse est.” Întreaga dezvoltare a civilizației omenirii a fost continuu favorizată de circulația pe mare a mărfurilor, a ideilor. Navigația a apropiat popoarele și, în ciuda vremelnicilor războaie, le-a înlesnit progresul.

Ing. NICULAE KOSLINSKI



NUMEROȘI specialiști nu ezită să susțină că peste numai un sfert de secol, adică în jurul anului 2010, aviația va intra în epoca zborurilor... cosmice. Pe ce se bazează asemenea afirmații? Fără îndoială, pe marele număr de proiecte, ba chiar și pe unele experimente aflate deja în prezent în curs.

Explicația „ascensiunii” avioanelor spre limita superioară a atmosferei sau chiar dincolo de aceasta, în spațiul cosmic, este și ea destul de simplă. Pentru a atinge viteze mari, de ordinul multiplilor vitezei sunetului, așa-numiții „mach” (1 mach = 1 062 km/h la altitudinea de cca 10 000 m și mai sus, unde distanța dintre molecule este mai mare; la nivelul solului, viteza sunetului în aerul mai dens este de 1 223 km/h), aeronavele trebuie să iasă din straturile dense ale atmosferei unde frecarea cu aerul le stăpânește și le frânează deplasarea. Dar o dată cu părăsirea învelișului gazos al Terrei dispare și sursa de combustibil - oxigenul necesar arderii combustibililor în motor. Urmarea logică a acestui fapt constă în necesitatea ca aparatul să aibă la bordul său rezerve proprii de oxigen. El va fi deci mult îngreunat. Calculele au arătat că, deocamdată, nu există nici un fel de carburant suficient de puternic pentru a asigura decolarea și ridicarea unui avion până în afara atmosferei, precum și propulsa-

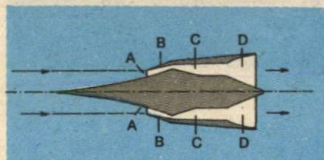
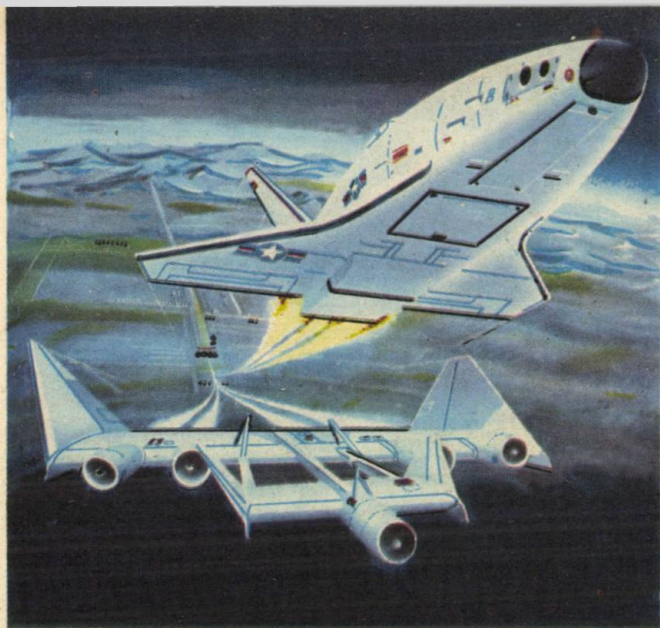
rea acestuia, la „altitudini cosmice”, cu ajutorul unor motoare-rachetă - ce implică prezența atât a rezervorului de combustibil, cât și a celui de oxigen - până la viteze de 20 000 - 30 000 km/h, adică de 20 - 30 M.

Este adevărat că avioanele cu reacție moderne sînt capabile să atingă, în straturile superioare ale atmosferei, deci beneficiind încă de oxigenul acestora, viteze de 3-5 M. Dar acestea sînt, se pare, limite dincolo de care este foarte greu, dacă nu chiar imposibil, de trecut.

Nu se poate spune că nu s-a găsit și o soluție pentru această problemă. Într-adevăr, încă în anul 1942, în plin război mondial, aviația militară a S.U.A. a început proiectarea unor zboruri supersonice cu aparate propulsate de motoare-rachetă. În anul 1947, la 14 octombrie, primul avion din seria experimentală „X” a depășit „zidul sonic”, atingînd o viteză de 1 078 km/h, adică 1,015 M. El a „decolat” însă nu de pe pista de beton a unui aeroport obișnuit, ci de pe... un bombardier B-29 ce zbura deja la o altitudine de 9 000 m. Așadar, „metoda” consta în ridicarea avionului supersonic de către un alt aparat obișnuit, cu elice, și „eliberarea” lui ulterioară pentru zboruri la viteze și altitudini mari; aterizarea se făcea apoi în mod convențional.

Experimentele cu asemenea aparate au continuat. Cu această ocazie s-au stabilit și recorduri inimaginabile până atunci: în 1963 s-a atins altitudinea de 107 696 m, iar în anul 1967 viteza de 7 296 km/h! Dar ele nu au devenit o soluție uzuală în practica aviatică. În afara avioanelor de interceptie X-15, metoda nu a fost preluată decît de NASA, pentru binecunoscuta navetă spațială ce decolează de pe o rachetă, se deplasează în spațiu, iar apoi aterizează ca un avion obișnuit.

Și totuși ideea ar putea proliferă. Există deja proiecte pentru o mininavetă, mult mai ieftină, dar la fel de utilă, ce ar putea fi propulsată inițial de un aparat de tipul „Boeing” 747 (vezi fig. 1a). O altă variantă prevede folosirea unui fel de „sânii zburătoare” recuperabilă și reutilizabilă ce va propulsa în spațiu un avion-rachetă de mare viteză (fig. 1b și 2). Capabile să atingă până la 29 M, asemenea vehicule ar putea ajunge în orice colț al Terrei în cca 100 de minute. Distanța Los Angeles - Ankara, de exemplu, ar fi străbătută în numai o jumătate de oră! Sarcina utilă a unui asemenea aparat s-ar ridica la deloc neglijabila valoare de 9 t. În sfîrșit, aparate de acest tip ar putea avea întrebuințări „terestre”, ca avioane de foarte mare viteză, dar și cosmice, cum ar fi plasarea și recuperarea de sateliți, re-



parații sau aprovizionări ale stațiilor orbitale, transportul sau salvarea unor cosmonauți „naufragiați” etc. Aterizarea s-ar face prin simplă planare, fără propulsie, pe orice aerodrom mai mare.

În ciuda performanțelor spectaculoase, soluția este destul de greoaie și nu îi satisface pe constructori. Ei intenționează să renunțe la aparatul ajutător, realizând decolarea avioanelor spațiale - așa-numitele „avioane TAV” (Trans-Atmospheric Vehicle = vehicul transatmosferic) - direct de pe Terra. Un asemenea obiectiv ar putea fi realizat prin modificarea de o manieră revoluționară a sistemelor de propulsie. Așa au apărut proiectele SCRAM și HOTOL. Despre ce este vorba?

În primul caz, inițialele cuvintelor „Supersonic Combustion Ram-Jet” desemnează încercările de a asigura arderea combustibilului neclasic care este hidrogenul lichid într-un curent de aer ce se deplasează cu viteze supersonice. Principal, lucrurile sînt simple: aerul (A) pătrunde prin admisia (B) a motorului cu viteză de cca 8 M; apoi el este „frînat” în camera de ardere (C) - unde se introduce și supercarburantul hidrogen - pînă la viteze de 2,5 - 3 M, condiții în care combustia decurge per-

fect; gazele arse sînt evacuate prin ajutaj (D), asigurînd propulsia (fig. 3). În acest mod, un aparat prevăzut cu motoare SCRAM va putea utiliza oxigenul din păturiile superioare, rarefiate ale atmosferei pentru a accelera de la 1-2 M la 8 M. Apoi el va pune în funcțiune motorul-rachetă care îi va permite să se deplaseze în afara atmosferei cu viteze de pînă la 30 M.

Rămîne doar un singur element de clarificat. Cum va decola de la sol o asemenea aéro-cosmo-navă? Simplu: cu ajutorul unui set de motoare reactive clasice, care îi vor permite să se ridice în aer și să atingă viteza de la care pot fi cuplate și dispozitivele SCRAM.

Proiecte pentru avioane de acest tip au și început să fie elaborate, deși se crede că ele nu vor deveni operaționale decît după anul 2010. Cel mai „simplu” dintre ele este cel al avionului de pasageri „Lockheed”. El va dispune numai de motoare clasice și SCRAM, urmînd a avea o viteză maximă de 6,5 M la altitudini de pînă la 40 000 m (fig. 1c). Mult mai complexe sub aspect constructiv promit să fie aparatele dotate și cu motoare-rachetă. Un „vînător” aéro-spațial (fig. 1d) de acest tip ar fi capabil să zboare la 60 000 m cu viteze de pînă la 29 M. Se prevede, de asemenea, realizarea de avioane de pasageri din această categorie. Specialiștii aceleiași firme „Lockheed” au în vedere un aparat cu dimensiuni impresionante, de trei ori mai mare decît giganticele „Jumbo-Jet”-uri de astăzi. Cu o lun-

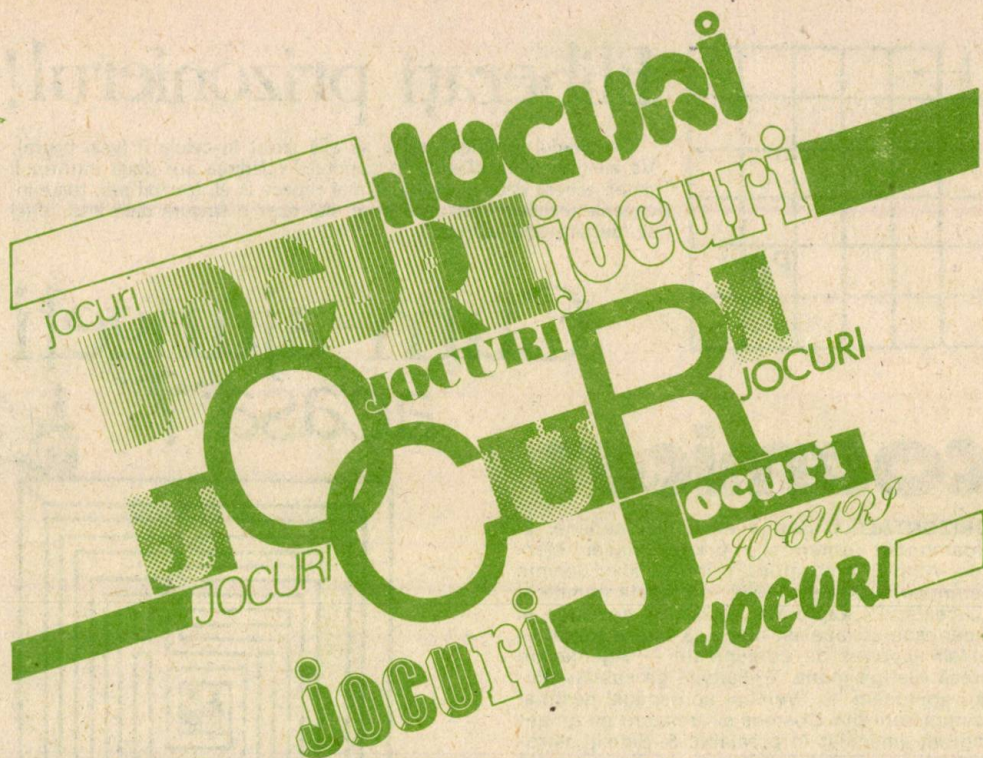
gime de 62,6 m și o înălțime de 18,3 m, el va avea o anvergură a aripilor de 29 m și o greutate de 680 t (fig. 1e). Grație unor motoare clasice, el va decola în mod obișnuit; apoi cele șase propulsoare SCRAM îl vor aduce în partea superioară a atmosferei pînă la 6 M; în sfîrșit, pe o orbită circumterestră, la cca 80 000 m, el se va deplasa cu ajutorul motorului-rachetă cu viteze de pînă la 30 M. Capacitatea sa de transport va fi de 9 000 kg sau 95 - 110 pasageri.

Modelele proiectate de către constructorii firmei McDonnell-Douglas par să se apropie mai mult de aspectul unei nave spațiale decît de cel al unui avion (fig. 1f și 1g). Ele vor cîntări la start 450-680 t și vor zbura la altitudini cîrmice: pînă la 150 000 m. Decolarea va fi verticală, asemenea rachetelor, iar viteza de croazieră, dîncolo de înălțimea de 30 000 m, va fi cuprinsă între 16 și 20 M.

O altă promisiune în vederea realizării avionului aéro-spațial o reprezintă sistemul HOTOL. Aflat în studiu în Marea Britanie, el provine de la prescurtarea cuvintelor „Horizontal Take Off and Landing Launcher” = lansator (purător) cu decolare și aterizare orizontală. Asemănător ca principiu de funcționare cu avioanele SCRAM, noul tip de vehicul aéro-spațial dispune de un motor hibrid, alimentat tot cu hidrogen lichid. În atmosferă, arderea combustibilului se face pe seama oxigenului atmosferic, iar în spațiul cosmic cu ajutorul oxigenului lichid din rezervorul aflat la bord.

Un asemenea sistem propulsiv combinat va fi amplasat, se pare, pe un avion-rachetă de dimensiuni mai „modeste” (lungimea 54 m, anvergura 17 m; fig. 1h). El va putea avea echipaj sau va fi teleghidat și se va ridica direct de la altitudinea de 0 km la nu mai puțin de 300 km. Cu o capacitate de transport de 7 t, el va putea lua la bord și plasa pe orbită sateliți artificiali sau va executa alte misiuni de transport și intervenție în atmosferă și în spațiul cosmic. Dacă viteza de decolare va fi de numai 560 km/h, cea de croazieră, la altitudini de peste 150 km, se va apropia de 29 M.

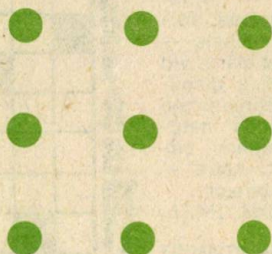
PETRE JUNIE



INTUITIE, IMAGINATIE, INTELIGENȚĂ

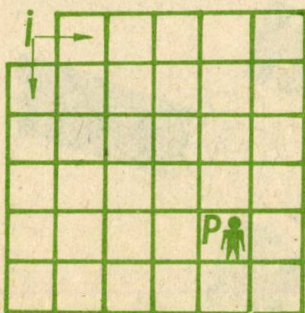
Vă propunem nu un set de teste propriu-zise — testarea psihologică presupune o activitate riguroasă, standardizată, înaltă profesionalitate —, ci mai degrabă câteva jocuri de iscusință mentală. Prin intermediul lor, amuzându-vă, sperăm, vă veți putea autocunoaște mai bine și, exersind, veți atinge performanțe superioare. Dacă vă aflați în impas, vă sugerăm un model de depășire a „rigidității gândirii” care blochează rezolvarea problemelor (vezi p. 101).

Nouă puncte buclucase



A. Uniți cele nouă puncte (vezi figura) prin patru linii drepte, fără a ridica stiloul de pe coala de hîrtie.

B. Dacă problema vă este cunoscută sau este prea ușoară pentru dumneavoastră, încercați să uniți cele nouă puncte în aceleași condiții (fără a ridica stiloul de pe coala de hîrtie), doar prin trei linii drepte.



Eliberați prizonierul!

Camaradul dumneavoastră se află izolat în celula P (vezi figura). Vă aflați în afara clădirii, în punctul I (clădirea are două intrări). Îl puteți elibera dacă ajungeți cât mai repede la el, trecînd prin toate încăperile (celeule comunică între ele) doar o singură dată însă, altfel se declanșează alarma.

cosmic~

ORIZONTAL: 1. Știința navigației aeriene. 2. Cosmonaut american, pilotul navei Mercury-Atlas-6, realizatorul primului zbor cosmic american la 20 febr. 1962 — Planetă numită și „Luceafărul”, explorată de navele sovietice și americane cu același nume. 3. Trece trenul — Satelit japonez de comunicații — Agenție de presă vest-germană. 4. Familie de sateliți militari americani — Vehicul aerospațial destinat reîntoarcerii din Cosmos și aterizării pe un aerodrom amenajat în prealabil. 5. Sateliți astronomici și geofizici britanici purtând numele unui personaj shakespearian — Aparat medical folosit la masajul cosmonauților echipajelor Saliut. 6. Aparatură științifică la bordul navei Skylab — În curent! 7. Lene! — Judecată (livr.) — Alungă pisica. 8. Corpuri cerești — Laica, prima ființă în Cosmos. 9. Pictor român — Israel! 10. Înscris la greacă! — După aceea — În satelit! 11. „Planeta roșie” explorată de programul sovietic Mars — Emisie gazoasă la decolarea rachetelor.

VERTICAL: 1. Rachetă americană — Amplificator cuantic utilizat în practica spațială la zborurile Apollo, Lunohod etc. 2. Dînsul — Program militar american cu sateliți de navigație. 3. Terminat cu succes — Tramvai (livr.). 4. Proiect de sateliți destinați supravegherii din Cosmos a respectării acordurilor internaționale asupra limitării armamentelor sau dezarmării — Asociație vest-europeană pentru cercetări spațiale în microgravitație. 5. Bine! — Sistemul în care Pămîntul întreg e doar un element. 6. Cel! — Răsare soarele! — Cifră. 7. Proiect japonez de satelit astronomic (2 cuv.). — Metru cub — Osie! 8. În satelit — ...artificial, aglomerare gazoasă, luminescentă, formată din substanțe expulzate din rachete — Program japonez de metalurgie spațială în vid și imponderabilitate. 9. Tară asiatică dispunînd de o rețea de sateliți de telecomunicații de tip Palapa. 10. Aramă — „Podoaba” naturală a planetei Saturn, în fapt, aglomerări circulare de microsateți naturali. 11. Atare — Obiect cosmic cu evoluție circumterestră.

DICȚIONAR: CS, DPA, NTS, GNOM, RAEI, ETA, UV-SAT, IRI.

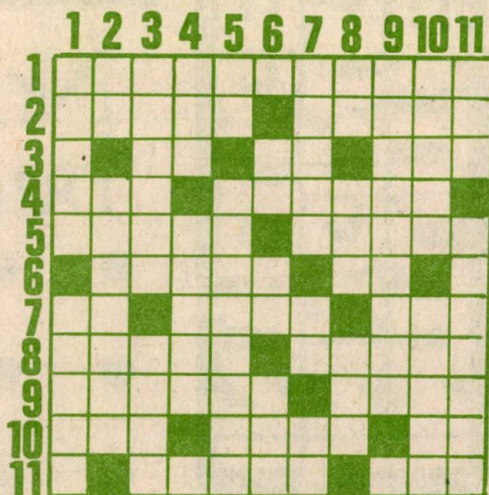
RADU STOIANOV

Cum ajungeti acasa*?



Vă aflați într-un labirint. Plouă și vă este frig. Vreți să ajungeți acasă cât mai repede, ieșind din labirint. Cum?

ADINA CHELCEA



PROBLEME CRIPTARITMETICE

Înlocuiți literele sau x
cu cifre și calculați:

$$\begin{array}{r} 1. \quad \begin{array}{r} C O C \ x \\ C O C \\ \hline C O C \\ C O C \\ \hline C O J O C \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2. \quad \begin{array}{r} S U S \ x \\ S U S \\ \hline S U S \\ S U S \\ \hline S U S \\ S U P U S \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3. \quad \begin{array}{r} B O B \ x \\ B O B \\ \hline R A R \\ R A R \\ \hline R A R \\ R A D A R \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4. \quad \begin{array}{r} R R R \ x \\ U U U \\ \hline R R R \\ R R R \\ \hline R R R \\ R O T O R \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5. \quad \begin{array}{r} x x x x x : x x x \quad 3 x x \\ x x x \\ \hline x x x \\ x x x \\ \hline x x x \\ x x x \\ \hline = = = \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6. \quad \begin{array}{r} x x x x x : x x x = x 1 x \\ x x x \\ \hline x x x \\ x x x \\ \hline x x x \\ x x x \\ \hline = = = \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7. \quad \begin{array}{r} x x x x 5 : x x 5 = x 5 x \\ x x 5 \\ \hline x x x x \\ x x x 5 \\ \hline x x x 5 \\ x x 5 \\ \hline = = = \end{array} \end{array}$$

DIN FOTBALUL ITALIAN

$$\begin{array}{r} 1. \quad \begin{array}{r} O N A \ x \\ O N A \\ \hline x x x A \\ x x A x \\ \hline x x A x \\ V E R O N A \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4. \quad \begin{array}{r} O L I \ x \\ O L I \\ \hline x x x I \\ x x I x \\ \hline x x I x \\ N A P O L I \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7. \quad \begin{array}{r} E N A \ x \\ E N A \\ \hline x x x A \\ x A x x \\ \hline x x x x \\ C E S E N A \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2. \quad \begin{array}{r} I N O \ x \\ I N O \\ \hline x x N x \\ x N x x \\ \hline x x x x \\ T O R I N O \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5. \quad \begin{array}{r} O L I \ x \\ O L I \\ \hline x x L x \\ x L x x \\ \hline x x x x \\ A S C O L I \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8. \quad \begin{array}{r} O L I \ x \\ O L I \\ \hline x x x I \\ x I x x \\ \hline x x x x \\ E M P O L I \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3. \quad \begin{array}{r} A N O \ x \\ A N O \\ \hline x x x O \\ x x O x \\ \hline x x O x \\ M I L A N O \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6. \quad \begin{array}{r} O V A \ x \\ O V A \\ \hline x x V x \\ x V x x \\ \hline x x x x \\ P A D O V A \end{array} \end{array}$$

$$9. \quad \sqrt{\text{ROMA}} = \text{MA}$$

$$10. \quad \sqrt{\text{PISA}} = \text{SA}$$

$$11. \quad \sqrt{\text{BARI}} = \text{RI}$$

ION CESAR ATANASIU

Un om trebuia să treacă peste o apă un cîine, o pisică și un pește avînd la dispoziție o barcă mică în care nu încăpeau decît omul și cîinele sau pisica sau peștele. Dacă rămîneau pe mal cîinele și pisica, acestea se războiau, iar dacă rămîneau pe mal pisica și peștele, ea îl minca. În fața omului „nimeni nu minca pe nimeni”. Omul a izbit tot

tuși să-i treacă fără probleme. Cum a procedat?

7. Monedele

Ce este mai greu, 1 kg de monede de 1 leu sau 1/2 kg de monede de 3 lei?

8. Întâlnirea trenurilor

Rapidul 85 a plecat din BUCUREȘTI spre CONSTANȚA fără oprire cu o viteză de 80 km/oră. Un alt tren de marfă a plecat în sens contrar, adică de la CONSTANȚA la BUCUREȘTI, cu o viteză de 45 km/oră, tot fără oprire. Care va fi distanța dintre trenuri cu o oră înaintea întâlnirii lor?

9. Din trei cîntăriri

Un pachet conține 15 kg de făină. Încercați cu ajutorul unui cîntar cu talere și cu numai două greutateți (una de 250 g și una de 500 g) să împărțiți în două pachete, unul de 12 kg și unul de 3 kg.

10. Aflați centrul cercului

Aflați centrul unui cerc cu ajutorul unui echer negradat.

11. Așezați cifrele în ordine corectă

La capetele a cinci diametre

ale unui cerc au fost scrise toate cifrele de la 0 la 9. În această situație numai într-un singur caz suma a două numere învecinate este egală cu suma numerelor învecinate opuse adică: $9+0=4+5$. Așezați numerele astfel ca suma oricăror două numere învecinate să fie egală cu suma celor două numere opuse corespunzătoare.

Găsiți toate soluțiile.

12. Dintr-un hexagon — un triunghi echilateral

Tăiați prin tăieturi rectilinii un hexagon regulat în așa fel încît din părțile lui să alcătuiți un triunghi echilateral.

13. Încercați să construiți

Folosind nouă bețe de chibrit sau scobitori și puțină plastilină, încercați să construiți șapte triunghiuri echilaterale.

14. Construiți un cub

Cum se poate construi un cub dintr-un paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile: 27 cm, 8 cm și 8 cm.

15. Alegeți patru echipe din fotbalul internațional

Coloana alăturată este alcătuită din 14 echipe de fotbal.

AS
ETÖ
ROMA
MINSC
VERONA
HAMBURG
BORDEAUX
CREMONESE
FIORENTINA
ZELEZNICEAR
GRASSHOPPERS
PANATHINAIKOS
SAMBENEDETTESE

Alegeți patru din aceste 14 echipe astfel încît să satisfacă egalitățile

$$a^2=b \cdot d$$

$$a \cdot d=b^2 \cdot c$$

Cu a, b, c și d am notat numărul de litere din primul cuvînt, al doilea, al treilea și al patrulea nume de echipă ales.

Care sînt aceste echipe?

16. Puțină geometrie

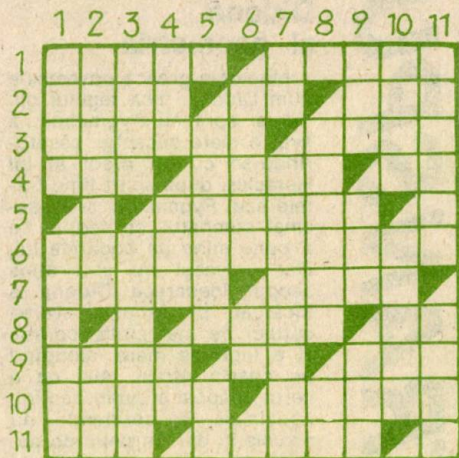
Indicați cuvintele inutile din următoarele propoziții matematice:

1. Suma celor două unghiuri ascuțite ale unui triunghi dreptunghic este de 90°.

2. Dacă cateta unui triunghi dreptunghic este egală cu jumătatea ipotenuzei, atunci unghiul ascuțit opus ei este de 30°.

ION CESAR ATANASIU

În universul atomului



ORIZONTAL: 1. „Indivizibilul” lui Democrit, care fizica ultimului secol le-a descoperit o multitudine de părți componente, denumite particule elementare — „Efect...”, fenomen ce desemnează trecerea unei particule printr-o barieră de potențial cu înălțimea mai mare decât energia particulei. 2. Al treilea tip de quarc, alături de parq și narq, particula elementară neidentificată, cu sarcină electrică fracționară — Primii barioni! — Urît (reg.). 3. Produs de cofetărie — Arbore de esență moale. 4. Diminutiv feminin — Una dintre cele două forme de manifestare ale fotonului — Caut! 5. Trecerea unui electron de pe un strat energetic superior pe unul inferior datorită pierderii unei cuante de energie. 6. Antiparticulă rezultată din ciocnirea, în acceleratoarele de particule puternice, a unui anti-proton cu un proton, cu neutralizarea sarcinii lor electrice. 7. Element de legătură — Lucrare textilă. 8. Grec — Cesium. 9. Gen literar — Atomi de uraniu! — Șef. 10. Cea mai ipotetică particulă elementară (Schwinger), rezultată din combinarea altor două particule elementare: quarcul și monopolul magnetic (pl.) — Dezlanțuirea ucigașă a energiei incommensurabile a atomului, de exemplu (pl.). 11. Orna-

ment (abr. uz.) — Cvasiparticulă asociată oscilațiilor unei rețele cristaline, descoperită de Max Born și T. von Karman în 1912.

VERTICAL: 1. Tip de radiații nucleare ce pătrund nucleul prin efect tunel — Mărimă fotometrică exprimînd raportul dintre lumina reflectată difuz de suprafața unui corp și lumina incidentă la aceeași suprafață. 2. Particule elementare cu masa de re-

(Continuare în pag. 100)

Nu o dată, legende mitologice au înaripat imaginația multor copii care se visau Icarîi ori Prometei sau meditau la muncile lui Hercule și ale lui Sisif. Pe de altă parte, matematicienii au descoperit că problema Didonei este prima mențiune din literatură referitoare la tipul de probleme de maxim sau minim, în timp ce aporia sofistului Zenon, denumită „Ahile și broasca țestoasă”, a zdruncinat din temelii chiar convingeri științifice bine întemeiate.

Ne propunem să prezentăm în rândurile care urmează câteva prelucrări științifice ale unor binecunoscute legende mitologice, realizând astfel o posibilă joncțiune dintre cele „două culturi” (C. Snow), cea umanistă și cea științifică.

MITOLOGIA TRANSPUSĂ ÎN... FORMULE

„Ședință” în Olimp

Cei 12 zei principali — care își aveau lăcașul pe Muntele Olimp și care, sub conducerea lui Zeus, guvernau la rândul lor lumea — erau: Zeus, Poseidon, Hades, Ares, Hefaistos, Apollo, Hera, Hestia, Atena, Demeter, Artemis și Afrodita. Să presupunem că, periodic, acești zei aveau întâlniri la care prezida însuși Zeus, investit cu acest mandat. Desigur, în momentul revederii, aceștia își strungeau, probabil, mâinile. Unul din ei (amator... de calcule) a numărat că au avut loc cu o astfel de ocazie 66 de strângeri de mină. Întrebarea pe care și-a pus-o era: au fost prezenți toți zeii la întâlnire?

Să notăm cu n numărul de participanți și cu $(n-1)$ mâinile strânse de aceștia. În total au avut loc $n(n-1)$ strângeri de mină, deoarece dacă presupunem că zeul A strânge mâna lui B, și reciproc rămâne valabilă, astfel încît, de fapt, va avea loc cu această ocazie o singură strângere de mină distinctă. În consecință, se poate scrie relația: $n(n-1)/2 = 66$ sau $n^2 - n = 132$, adică $n^2 - n - 132 = 0$.

Această simplă ecuație de gradul doi va avea drept soluție acceptabilă $n=12$. Iată, deci, că la ședința respectivă au participat toți zeii. Nu s-a semnalat nici o absență!

Didona și geometria

Mitologia greacă povestește cum Didona, fiica regelui din Tyr și soră cu Pygmalion, a avut o mare decepție: căsătorindu-se cu un preot al lui Heracles, după scurt timp frațele său, Pygmalion, și-a asasinat cumnatul, cu scopul de a pune mâna pe bogățiile lui. Dar ucigașul nu și-a atins scopul, deoarece Didona a încărcat, pe ascuns, averea soțului pe mai multe corăbii și a fugit pe mare, ajungînd pe coasta Africii. Aici ea a cerut adăpost și puțin pămînt. Localnicii, în deridere, i-au promis în dar un petec de pămînt atît cît va putea cuprinde cu o piele de taur. Tăind pielea în multe fișii

foarte subțiri, Didona a reușit să încercuiască o întindere atât de mare de pământ încât a ridicat pe locul acela o cetate. Presupunând că din pielea taurului s-au fi scos 800 de șuvițe lungi de câte 2 m fiecare, să calculăm cât pământ și-a luat Didona și, eventual, ce formă trebuia să aibă terenul înconjurat, astfel ca suprafața să fie maximă.

Dacă vom nota numărul de șuvițe cu $N = 800$, iar $l = 2$ m, atunci produsul $N \cdot l = L$ va reprezenta tocmai lungimea terenului înconjurat. Presupunând, de asemenea, că Didona a ales forma circulară, mai găsim: $N \cdot l = L = 2\pi R$; $800 \cdot 2 = 2\pi R$

$$\text{De aici rezultă că } R = \frac{800 \text{ m}}{\pi} = \frac{0,8 \text{ km}}{\pi}. \text{ În mod}$$

corespunzător, putem calcula suprafața terenului pe care Didona și-a ridicat cetatea, și anume: $S = \pi R^2 =$

$$\pi \left(\frac{0,8}{\pi} \right)^2 = \frac{0,8^2}{\pi} \text{ km}^2 =$$

20 ha.

O discuție științifică despre... Prometeu înlănțuit

Prometeu, unul din titani, era considerat drept binefăcătorul oamenilor, în pofida lui Zeus. O dată, Prometeu a furat focul din ceruri (din fulgerele lui Zeus) și l-a dăruit oamenilor. Zeul luă hotărârea să se răzbune și îl înlănțui pe Prometeu de o stîncă pe muntele Caucaz. Un vultur uriaș îi devora zilnic ficatul, care, peste noapte, se regenera, astfel că în fiecare dimineață Prometeu avea un ficat... nou. În rîndurile care urmează ne propunem să analizăm „paguba” produsă lui Zeus de către Prometeu, dacă pedeapsa nu a fost prea exagerată și din ce cauză se producea regenerarea ficatului devorat de către vultur.

Să presupunem că Prometeu a furat focul de la un trăsnet care s-a produs la o tensiune dintre nori avînd valoarea $U = 5 \cdot 10^6$ V, iar curențul de descărcare, care a aprins pentru prima dată focul pe Pământ, avea o intensitate de $I = 10^4$ A. Cu aceste

date putem calcula imediat puterea trăsnetului, care este de: $P = U \cdot I = 5 \cdot 10^6 \cdot 10^4 \text{ A} = 5 \cdot 10^{10} \text{ W} = 5 \cdot 10^7 \text{ kW}$.

Presupunînd că timpul de descărcare a trăsnetului prin atmosfera a fost $t = 10^{-3}$ s, vom putea calcula și energia electrică, și anume: $W = P \cdot t = 5 \cdot 10^7 \text{ kW} \cdot 10^{-3} \text{ s} = 5 \cdot 10^4 \text{ kWh} = 14 \text{ kWh}$.

Deci cu această energie s-ar fi putut încălzi un ...fier de călcat cu $P = 500 \text{ W}$ un timp

$$t = \frac{W}{P} = \frac{14 \text{ kWh}}{0,5 \text{ kW}} = 28 \text{ h. Dacă}$$

socotim că 1 kWh de energie electrică consumată costă 0,50 lei, putem să calculăm cu cît a fost „păgubit” Zeus,

$$\text{adică: } C = \frac{0,5 \text{ lei}}{\text{kWh}} \cdot 14 \text{ kWh} =$$

= 7 lei.

Analizînd acest rezultat, oricine își dă seama că pedeapsa dată lui Prometeu a fost cu totul exagerată.

Să analizăm, mai departe, partea biologică a problemei. Regenerarea ficatului, după cum afirmă legenda, nu este departe de realitate. Medicina demonstrează că ficatul se poate reface dacă nu a fost complet extirpat. În cazul lui Prometeu, vulturul doar ciugulea din el. Experiențele de fiziologie demonstrează că ficatul pare să aibă o capacitate de regenerare foarte mare, dar viteza acestui proces nu este totuși nici pe departe aceea pe care ne-o prezintă mitologia. Se constată, într-adevăr, că pe lobii rămași „înmușuresc” noi lobuli și astfel, după cîteva săptămîni, țesutul redevine aproape identic cu cel inițial.

Experiențe de extirpare a unei porțiuni de țesut hepatic făcute la intervale de 10 săptămîni, pe ciine, au condus la constatarea foarte interesantă că greutatea țesutului extirpat cu ocazia operațiilor succesive este mult mai mare decît greutatea inițială a organului. Iată, deci, că singura nepotrivire cu legenda mitologică constă în ceea ce privește timpul de regenerare (o singură noapte, afirmă legenda), care nu este în realitate atît de mic precum se povestește.

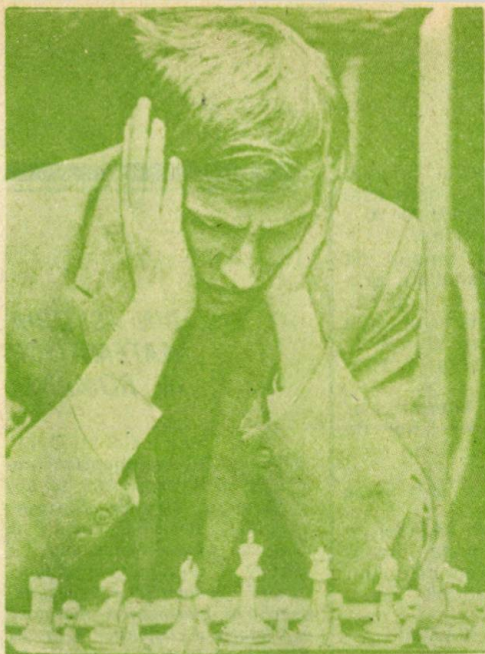
ALEXANDRU A. BOIU

DIN ISTORIA MATEMATICII ÎN ROMÂNIA

MOISIL GRIGORE

(1906—1973), matematician român. Profesor universitar la Iași și București. Membru al Academiei R.S. România. Lucrări în domeniul matematicilor pure și aplicate — algebră, analiză funcțională, geometrie diferențială, lingvistică matematică, mecanică ondulatorie a cîmpurilor de undă. Contribuții în logica matematică și teoria algebrică a mecanismelor automate. A elaborat metode de analiză și sinteză a automatelor finite, a extins derivata areolară a lui D. Pompeii în spațiul cu mai multe dimensiuni, a introdus algebre numite de el lukasiewiczene trivalente și polivalente (ce se utilizează la studiul circuitelor de comutație) și noțiunea de ideal în logică. Activitatea în domeniul matematicii a început cu probleme din domeniul analizei funcționale, introducînd funcționale la studiul sistemelor cu o infinitate de parametri, în teoria grupurilor continue cu o infinitate de parametri, în geometria diferențială și în mecanica ondulatorie a cîmpurilor de undă. A trecut apoi la probleme de logică matematică unde a aplicat logicii algoritmice, metode din teoria grupurilor, în special cînd se referă la sistemele cu două operații fundamentale: conjuncția și disjuncția. De asemenea a dat o expunere sistematică a algebrei logicii. S-a preocupat de teoria mecanismelor automate și de geometria diferențială funcțională, extinzînd-o într-un spațiu cu o infinitate de dimensiuni, iar în analiza matematică s-a preocupat de ecuațiile cu derivate parțiale.

Publicînd 300 de lucrări, opera matematică ne dezvăluie o anumită caracteristică a acestui matematician, și anume diversitatea preocupărilor sale atît în matematica pură cît și în cea aplicată.



ROBERT FISCHER

A MAI scrie acum despre Robert Fischer, la 13 ani de la ultima sa partidă, răstimp în care nimeni și mai ales nimic nu l-au convins să revină în turnee, înseamnă a face istorie sau, mai tentant, speculații. Lucruri noi nu se prea știu, iar dacă vreo știre despre soarta marelui campion a mai răzbătut totuși în ultimii șapte ani din „spatele ușilor închise” (bine!) la Pasadena, ea nu a avut, din nefericire, nici o legătură cu șahul. Legenda creată în jurul numelui său de pe vremea când, copil fiind, spulberase mitul invincibilității școlii sovietice de șah, ca și misterul în care s-a învaluit de la ultima „siciliană”... îslandeză încoace, au „înfierbîntat” imaginația a zeci și zeci de ziarști, vinători de senzațional. Publicații occidentale dintre cele mai prestigioase s-au lansat - inițial, din dorința de a elucida enigmatică sa retragere - în comentarii și interpretări care mai de care mai fanteziste, apelinde, evident, la fotografii „grăitoare” și mărturii de „netăgăduit”.

După cele două conflicte (care l-au marcat profund viața) - cu Federația Internațională de Șah (FIDE) și cu... „Biserica lui Dumnezeu” - o sectă „buclucașă”, care l-a supus ani în șir la nenumărate privațiuni - Bobby a hotărât pur și simplu să abandoneze viața mult prea stresantă de șahist profesionist. „De acum - spunea el în euforia victoriei de la Reykjavik - mă voi putea gândi la dezvoltarea mea și în alte domenii. E o glumă proastă să spui, de la o anumită vîrstă, că nu știi altceva decît șah.” „Rechinilor” presei de peste ocean li s-a părut însă această explicație mai proastă decît „gluma” în sine și, întrucît „enigma” n-ar mai fi fost enigmă și nici „misterul” mister, au dat frîu liber imaginației. Nu de alta dar, după cite s-au scris pînă atunci despre ciudațeniile marelui maestru, vestea că el ar fi părăsit „Olimpul” șahului pentru simplul motiv de a mai învăța și altceva decît șah ar fi părut incredibilă.

Adevărul adevărat, confirmat de toți prietenii

săi, cu diferite ocazii, este că Fischer nu se comportă cu nimic mai bizar astăzi decît acum 15 ani, să zicem. Își petrece timpul tot cu storiile bine trase în timpul zilei, meditănd îndelung și ascultînd muzică rock, înotînd și jucînd tenis de masă ziua sau popice noaptea. Studiază la fel de intens circa 50 de reviste de șah din întreaga lume și... „Playboy”, ferindu-se cu grijă de orice prezență străină ce i-ar putea tulbura tihna. Toate acestea însă într-o perfectă stare de sănătate mintală, ba chiar într-o armonie surprinzătoare. Este mult mai „drăguț” cu amicii, dar la fel de „dur” cu regulamentul FIDE și cu reporterii de oriunde, deși nu-i mai lovește cu piciorul și nici nu le mai distruge aparatele de fotografiat, ca „pe vremuri”. Nu și-a schimbat opiniile despre femei - își trăiește celibatul cu aceeași înverșunare - și; ceea ce este cel mai important, fără un milion de dolari tot nu vrea să joace... Așadar, cît îl privește pe el, nimic nou sub soare. FIDE însă, cu bogata experiență a anilor din urmă și, mai ales, cu o altă conducere, și-a modificat substanțial atitudinea față de „rebel”, așa încît o eventuală reconciliere nu mai pare atît de greu de realizat ca acum cîțiva ani. Dar nici o treabă ușoară nu este. Recentul eșec al președintelui Campomanes a dovedit-o cu prisosință.

Astfel de tentative n-au fost puține de-a lungul timpului, dar nici una din ele nu și-a atins scopul, cu toată diplomația unor minți strălucite ale șahului contemporan. Încercarea cea mai apropiată de reușită este aceea a marelui maestru iugoslav Svetozar Gligorici, care l-a convins pe Bobby ca în drumul său spre casă să poposească pentru zece zile în Berlinul de Vest. Prima săptămîna a consacrat-o anticariatelor de șah din centru, pe care le-a „inventariat” cu sîrguința, pentru ca mai apoi să-și concentreze întreaga atenție asupra unui computer „șahist”, descoperit într-un magazin de la periferie. Trecînd din întîmplare pe acolo, maestrul Alfred Schepell, pe care Fischer îl cunoscuse

în 1960 la meciul S.U.A. - Berlinul de Vest, a reușit extraordinara performanță de a-i „smulge” câteva declarații. Iată-le, așa cum au ajuns ele la public, prin mijlocirea revistei „Deutsche Schachzeitung”:

- Va avea loc oare meciul dv. cu Gligorici?
- Probabil, dar acesta nu este încă stabilit cu exactitate. În orice caz, am dezbătut în detaliu condițiile meciului.

- Ați dori să aveți un meci cu campionul lumii, Anatoli Karpov?

- Sunt gata să joc, dar în nici un caz în condițiile impuse de FIDE.

- Dar în ce condiții aveți de gând să jucați?
- Îmi trebuie o ofertă de cel puțin un milion de dolari. Dar, repet, nu voi mai juca niciodată în condițiile impuse de FIDE.

- Federația Germană de Șah dorește să vă invite la un turneu de mari măștri. Acceptați invitația?

- Nu. Deocamdată, nu doresc să particip la turnee. Voi juca numai meciuri, și aceasta doar în funcție de partener. Dacă voi mai participa la turnee, aceasta se va întâmpla mai târziu.

Învinge calculatorul!

Finalul discuției a avut în centru șahul programat, despre care Bobby s-a mărginit să afirme doar că „va avea un mare viitor”. Era pentru a treia oară în cariera sa de maestru profesionist că accepta o discuție pe această temă, cunoscută fiind aversiunea sa pentru subiectele la care nu se prea pricepea să răspundă. Prima dată „minunea” s-a produs cu ocazia unui interviu acordat iugoslavului Bjelica și publicat în revista americană „Chess” în 1970:

- Ce părere aveți despre viitorul șahului?

- Cred că Botvinnik are dreptate. Mașinile de jucat șah sînt pe cale să devină atât de puternice încît ele vor ajunge cel puțin să remizeze cu marii măștri.

- Credeți că jucați ca un computer?

- Nu, nici un om nu poate juca complet ca o mașină.

- Dar mulți spun că sînteți o „mașină de jucat șah”...

- Lumea spune că joci ca o mașină de șah atunci cînd învingi. Dar cînd pierzi, nu ți se mai spune așa...

Cea de-a doua discuție pe această temă a avut loc în fața camerelor de luat vederi, în direct, cu prilejul unui „show” televizat după „meciul secolului”.

- Credeți că este posibil să pierdeți la un computer?

- Da, cred că este posibil ca eu să fiu învins de un computer. Dar mașinile mai au pînă atunci. Ele joacă acum doar la nivelul categoriei B, care este cu cinci-șase niveluri inferior celui la care joc eu.

Vestea că Fischer a „reapărut” la Belgrad și a dat chiar un interviu... coerent (!) la Berlin s-a răspîndit cu viteză luminii în cele mai îndepărtate puncte ale globului. Primii care au reacționat, cu „reflexe” de mare maestru în criză de timp, au fost, spre surprinderea generală, informaticienii Institutului Tehnologic din Massachusetts. Încercînd marea cu... galeata, ei au reușit - cu un telefon,

cîteva vorbe frumoase și o sumă și mai frumoasă - ceea ce nu le-a stat în puțina citorva concerne șahiste ani de-a rîndul: marea revenire! Incredibil și totuși adevărat: după o „tăcere” de șapte ani, cel mai mare jucător de șah al tuturor timpurilor accepta „conversația” cu un calculator, la numai o săptămînă după ce aminase, cu multă diplomatie, meciul cu vechiul său prieten Gligorici! Greu de spus ce l-a determinat pe Bobby să primească invitația, mai ales că suma, deși substanțială, nu se apropia nici pe departe de un milion.

Ceea ce a făcut însă deliciul acestui show inedit a fost declarația de ultim moment a programatorilor. Cu puțin înaintea efectuării primei mutări, ei au anunțat că oferă în acest meci nici mai mult nici mai puțin decît... milionul pretins de Fischer! Surpriza generală, ca și bucuria lui Bobby, n-au ținut decît cîteva clipe, pînă cînd asistentei i s-a explicat că nu era vorba de un milion de dolari, ci de un milion de mutări pe secundă, adică de capacitatea de calcul a mașinii! Toți s-au amuzat copios: mai puțin Bobby, care s-a enervat atât de tare încît n-a lăsat „partenerului” său nici măcar șansa unei remize! Tehnica sa s-a dovedit ireproșabilă în

ciuda pauzei competiționale îndelungate și a prestației deosebite a acestui supercalculator, special programat pentru adversarii umani.

Cît despre „supărarea” sa ulterioară superbului comeback, nimeni nu s-a obosea să afle adevărata cauză. Pînă și „rechini”, cu teoriile lor grotestice de odioasă, l-au uitat... Oricum, noi îi mai așteptăm și acum „invazia” promisă. Pînă atunci însă, va rugăm păstrați liniștea! Joacă Bobby Fischer:

Partida I: Calculator - R. Fischer (Apărarea siciliană) 1.e4 c5 2.Cf3 d6 3.d4 cd 4.C:d4 cf6 5.Cc3 a6 6. Ne2 e5 7.Cb3 Ne7 8.Ne3 Ne3 0-0 9.Dd3 Ne6 10.0-0 Cbd7 11.Cd5 Tc8 12.C:e7+D:e7 13.f3 d5 14.Cd2 Db4 15.Cb3 de 16.Dd1 Cd5 17.Na7 b6 18.c3 Ne7 19.f6 Ce3 20.Dd3 C:f1 21.D:a6 Ce3 22.N:b6 Dg5 23.g3 Ta8 24.Na7 h5 25.Db7 h4 26.Rf2 hg+ 27.hg f5 28.ef T:f5+ 29.Re1 Ta8 30.Rd2 Cc4++ 31.Rc2 Dg6 32.De4 Cd6 33. De6 Tf2+ 34.Rd1 Ng4 35.N:f2 Dd3+ 36.Rc1 N:e2 37.Cd2 T:f2 38.D:d7 Tf1+ 39.C:f1 D:d1 mat. (0-1)

Partida a II-a: R. Fischer - calculator (Gambitul regelui) 1.e4 e5 2.f4 ef 3.Nc4 d5 4.N:d5 Cf6 5. Cc3 Nb4 6.Cf3 0-0 7.0-0 C:d5 8.C:d5 Nd6 9.d4 g5 10.C:g5 D:g5 11.e5 Nh3 12.Tf2 N:e5 13.de c6 14.N:f4 Dg7 15.Cf6+ Rh8 16. Dh5 Td8 17.D:h3 Ca6 18.Tf3 Dg6 19.Tc1 Rg7 20.Tg3 Th8 21.Dh6 mat. (2-0)

Partida a III-a: Calculator - R. Fischer (Apărarea siciliană) 1. e4 c5 2.Cf3 g6 3.d4 Ng7 4.Cc3 cd 5.C:d4 Cc6 6.Ne3 Cf6 7.C:c6 bc 8.e5 Cg8 9.f6 f6 10.ef C:f6 11.Nc4 d5 12.Ne2 Tb8 13. b3 Cg4! 14.Nd4 e5 15.fe 0-0 16.N:g4 Dh4+ 17.g3 D:g4 18.D:g4 N:g4 19.Tf1 T:f1+ 20.R:f1 c5! 21.Nf2 N:e5 22.Ne1 Tf8+ 23.Rg2 Tf3 24.h3 T:c3 25.N:c3 N:c3 26.Tf1 Nf5 27.Tf2 h5 28.Te2 Rf7 29.Te3 Nd4 30.Tf3 Re6 31.c3 Ne5 32.Te3 d4 33.cd cd 34.Te1 d3 35.h1 d2 36.Td1 Nc3 37.Rf2 Ng4 38.Th1 Nd4+ 39.Rg2 Rd5 40. a3 Re4 41.Tf1 Rd3 42.Rh2 R:c2 43.Rg2 Nh3+ 44.Rh3 R:f1 45.b4 d1d 46.Rh2 D:c2 + 47.Rh3 Dg2 mat. (0-3)

LIVIU PODGORNEI

Legea generală a redacției: Ce este, este; ce nu este, nu este. Asta este!

Legea lui Mihai: Colegiul de redacție discută sumarul numărului abia după ce revista a intrat în tipografie.

Consecințe: 1) În general, numărul de revistă este realizat de către redactorii care nu cunosc încă sumarul oficial. 2) Raportul dintre numărul de articole stabilit în sumarul oficial și cel din sumarul real nu depășește niciodată valoarea 1/2.

3) Cel mai bun articol despre o temă dată sosește la redacție imediat după ce numărul în care trebuia să apară a fost tipărit.

Axioma aceluiași Mihai: Întotdeauna în ajunul apariției re-

ginea trebuie să fie impecabilă. În plus, îți va fi imposibil să retusezi imaginea. Dacă totuși ea se poate retușa, în mod sigur întregul top de hirtie pe care se imprimă revista va avea un defect exact în același loc.

Legea lui Titi: Manuscrisul cel mai clar dactilografiat va avea cele mai multe greșeli de ortografie.

Legea corecturilor compensate: Corectura unei greșeli de tipar conduce automat la comiterea altora.

Consecințe: 1) Corectarea unei mici greșeli de tipar (fotoculegere) duce la comiterea unei greșeli mai mari.

2) Unde apare o greșală de tipar (fotoculegere), vin și altele.

3) Numărul de greșeli de

lente, sed, prudenți (în traducere: Grabeste-te încet, dar cu grijă!).

Legea lui Jenică: Eu sînt cel mai bun!

Legea lui Adrian: Eu sînt cel mai mare!

Corolarul lui Alec: Ceilalți sînt niște prostii!

Legea autoinducției psihonergice: Dacă e programată o acțiune, ori nu vin redactorii și vine doar redactorul-șef, ori vine redactorul-șef, iar ceilalți din redacție nu vin.

Consecință: Dacă nu vine nici redactorul-șef, nu mai vine nimeni.

Legea aglomerărilor organice: Redacția se va aduna în întregime doar la sedința în care se stabilesc premierile din fondul redactorului-șef.

Constanta lui Iancu: Este

LEGILE LUI MURPHY

aplicate în presa*

(exclusiv cea tehnico-științifică, de tineret)

vistei conducerea va hotărî înlocuirea a trei pagini din număr.

Teorema aprobării selective: Dacă un material bun trebuie să apară, el nu va mai apărea.

Reciproca teoremei: Dacă un material nu trebuie să apară, înseamnă că... e un material bun.

Legea I a machetării: Cel mai interesant material nu va mai avea niciodată loc în pagină.

Corolar: Dacă totuși materialul intră în pagină, machetatorul va greși în mod sigur machetarea lui și jumătate va trebui să fie scos.

Legea I a lui Emil: Machetatorul va fi silit aproape întotdeauna să scrie el articolul de fond.

Principiul fundamental al ilustrării revistei — axioma lui Adrian(a): Mulți văd, puțini pricep!

Principiul fundamental al lui Stan: Zincul tipografic pentru fotografii va avea un defect exact în punctul în care im-

dacă corectura va fi mai mare decît cel de dinaintea corecturii.

Corolarul consecințelor: Cu cît numărul de corecturi va fi mai mare, cu atît gravitatea greșelilor de tipar va crește.

Legea lui Stelică: Erorile de tipar nu strică cuvîntul, îi dau doar un alt (sub)înțeles.

Legea lui Anca: O greșală de tipar poate schimba o teorie, însă o teorie nu poate schimba o greșală de tipar.

Legea lui Gigi: Punctualitatea da sens frazei.

Consecință: O frază nepusa la punct nu face nici două parale.

Legea lui Ilie: Ce se taie, nu se fluiera.

Corolarul lui Petrică: Materialul cîștigă în profunzime.

Legea generală a tipografilor: Dacă te grăbești, nu faci nici o ispravă.

Consecință: Nu e vreme de pierdut, hai s-o luăm de la-nceput!

Axioma lui Lorin: Festina

constantă cu care trebuie înmulțit numărul de participanți la sedințele de redacție pentru a afla numărul total al redactorilor legitimați ai revistei.

Legea lui Martin: Cînd dai colțul, nu-l mai ai!

Legea lui Voicu: Ori venim, ori ne ducem!

Legea lui Daniel: Hai la mine, dau de baut!

Excepție de la legea lui Daniel: Hai la mine, dai de baut!

Excepție la excepția legii lui Daniel (legea lui Dinu): Hai la tine, dai de baut!

Principiul lui Tecuci: Legitimația de presă se capătă mai ușor nescriind nimic pentru revistă.

Consecințe: 1) Cei care au nevoie efectiv de legitimație de presă nu o vor capăta niciodată.

2) Numărul redactorilor care scriu pentru revistă este totdeauna net inferior celor care nu scriu nimic.

CĂRȚI ȘTIINȚIFICO-TEHNICE

Paul Anghel, FLUVIILE. Editura Științifică și Enciclopedică, 333 pagini, 49 lei

O amplă monografie, ilustrată cu planșe color, a tuturor fluviilor lumii, de la izvor și pînă la vărsarea lor prin mări. Debit, importanță economică, date istorice, eventuale revărsări — toate sînt cuprinse într-o prenotare alertă, de certă ținută beletristică. Fluviile devin în cartea lui Paul Anghel adevărate personaje tolstojene, în special Volga și Fluviul Galben. O addenda substanțială cu „Rîurile lumii” semnează Dan Zamfirescu.

Ion Cristoiu, PERSONAJE DE REZERVĂ. Editura Academiei, vol. I—II, 804 pagini, 53,75 lei

Un studiu științific serios, sobru, doct și aprofundat asupra personajelor care, din diverse motive, n-au putut în-

tra în atenția literaturii din „obsedantul deceniu”. După ce, în primul volum, autorul face o documentată trecere în revistă asupra eroilor de bază ai acestei literaturi, ce dau și titlurile capitolelor (Cap. I **Tărani, colectivizați**; Cap. II **Chiaburii**; Cap. III **Cine-a mai rămas** etc.), volumul al II-lea se ocupă de așa-zisele „personaje de rezervă”, care-și cer cu hotărîre dreptul la literatură (Cap. I **Navețiștii**, Cap. II **Tărani de la munte**; Cap. III **Candidații la admitere**). O elogioasă prefată semnează Mihai Beniuc și Constantin Sorescu.

Adrian Pănescu, REZERVAȚIA DE ZIMBRI. Editura Ceres, 83 lei

O caldă pledoarie pentru vizitarea Văii Hategului și pentru recuperarea, recondiționarea și revalorificarea pe scară industrială a nobilului animal aflat azi la limita dispariției. Însoțit de o echipă de medici, autorul studiaza la fața locului posibilitățile de scoatere a zimbrului din le-

targia de veacuri ce l-a cuprins, printr-o hrană rațională, preponderent vegetală. Fotografiiile zimbrului aparțin lui Victor Radulescu iar ale lui Adrian Pănescu autorului.

Petre Sălcudeanu, BIBLIOTECA DIN ALEXANDRIA. Editura Meridiane, Colecția „Biblioteca de artă”, 180 pagini, 23 lei

Încercare de reconstituire a conținutului celebrei biblioteci arse, pe baza mărturiilor unor scribi ținuți acolo pînă în momentul cînd i s-a dat foc. În ipoteza autorului, Biblioteca din Alexandria conținea în special manuscrise în diverse forme despre esența guvernării faraonilor, care nu trebuiau să ajungă pe mîna vulgului, însă ceva-ceva tot a răsuflat. De altfel, ca un argument al demonstrației sale, autorul analizează programul bibliotecii zilnic, numai între orele 8—11,30 și 16—18, cu accesul publicului numai în sala „Tutankhamon”, duminica închis.

UMOR CU... ARS AMĂTORIA

NU-I AȘA CĂ NU ȘTIAȚI CĂ...

...regulamentul hocheiului pe gheață a fost adus prima oară în Europa din America de Cristofor Columb, care credea că descoperise regulamentul hocheiului pe iarbă din India?

...în Insulele Galapagos trăiesc de sute de ani două broaște țestoase care nu se mai pot înmulți din cauză că nu-și pot da jos carapacea?

...delfinii sînt animale atît

de inteligente încît în unele momente de criză știu imita glasul sirenelor, chemînd marinarii capitaliști la grevă?

...din cauza stresului, a smîgului industrial, a creșterii ratei criminalității și a nesiguranței zilei de mîine, majoritatea londonezilor au cîte o vilă la țară?

...dacă Brigitte Bardot ar fi trăit pe vremea Revoluției franceze de la 1789, ar fi fost decapitată din cauza moravurilor ei, capul luîndu-l Robespierre, trupul Danton, iar po-

porul sufletu'?

...în unele forme originare de șah practicate în Persia, calul se mișcă nu în formă de L, ci în formă de CH₄?

...din cauza mării afluențe de vizitatori la Luvru, municipalitatea pariziană a hotărît construirea unui Luvru identic cu primul unde vor fi expuse excepționale copii ale originalilor și unde, bien sûr, vor fi obligați să intre turiștii din țările care au adevăratele originale acasă?

IMAGINEA pe care o avem despre mulți savanți, și anume că ei ar fi excesiv de sobri în scrierile sau în comportarea lor, este adesea falsă. Rîndurile care urmează sînt de natură să risipească această prejudecată.

● Dorind să explice pe înțelesul unui public cît mai larg una din proprietățile probabilității unui eveniment compus (care trebuie să satisfacă simultan mai multe condiții independente), renumitul fizician G. Gamow scria: „...Astfel, dacă o tinăre se duce la o întîlnire cu un necunoscut și speră că acesta va fi înalt, brunet și drăguț, probabilitatea ca speranțele sale să se îndeplinească este produsul probabilităților ca să fie înalt, să fie brunet și să fie drăguț. Dacă probabilitatea ca un om să fie

înalt este $\frac{1}{4}$ (adică unul din patru), să fie brunet $\frac{1}{3}$, iar cea ca el să fie drăguț $\frac{1}{50}$, probabilitatea ca toate aceste trei condiții să se îndeplinească este:

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{50} = \frac{1}{600}$, adică o șanță din 600”.

● Cînd, în 1931, fizicianul P.A.M. Dirac (Premiul Nobel pentru fizică, 1933) avansase ipoteza „oceanului” de electroni cu energie negativă și masă negativă, aceasta a contrariat lumea științifică, iar ideile sale au fost trecute fără cea mai mică reticență în rîndul ipotazelor... „nebunești”. Savantul N. Bohr (Premiul Nobel pentru fizică, 1922) a inventat cu această ocazie o mică istorioară, intitulată „Cum pot fi capturați elefanții”, în care sfătuia pe vînători să așeze la locul de adăpare

Cînd savanții se amuză

frecventat de elefanți un mic rezumat al teoriei lui Dirac. „...Cînd elefantul, cunoscut pentru înțelepciunea lui, vine să se adape și citește textul, rămîne meduzat timp de cîteva minute. Profitînd de această «transă», vînătorul iese din ascunzătoare, leagă fedeleș animalul și-l expediază la grădina zoologică din Copenhaga.”

● Nu mai puțin celebru este „exemplul cu motanul” propus de E. Schrödinger (Premiul Nobel pentru fizică, 1933) și care trece drept un paradox al mecanicii cuantice. Schrödinger consideră un motan ce se află în aceeași cameră cu un contor Geiger-Müller. În contor se introduce o cantitate foarte mică de substanță radioactivă, astfel că în timp de o oră să nu se dezintegreze decît un singur atom. Șimultan cu dezintegrarea, contorul (în altă variantă un pistol îndreptat spre capul motanului) acționează un ciocănel care sparge o fiolă cu acid cianhidric. Un observator a putea considera că în cameră „sînt distribuiți, în aceeași măsură, alfit motanul viu, cît și motanul mort”. Funcția de undă care descrie starea motanului ar rezulta din superpoziția celor două stări cuantice:

$\psi = C_1 \psi_1 + C_2 \psi_2$ în care ψ_1 reprezintă starea motanului „pe jumătate viu” (contorul blocat), iar ψ_2 starea „pe jumătate mort” (contorul declanșat).

Acest paradox a dat multă bătaie de cap fizicienilor, generînd o adevărată dispută în mecanica cuantică asupra liniei de demarcație între obiectul observației și aparat sau, pe alt plan, asupra hotărului în care fenomenele microscopice trec în fenomene macroscopice. În cazul de față se identifică ilicit motanul cu o microparticulă (i se aplică conceptul de stare cuantică), în timp ce comportarea microparticulei (nucleul) este descrisă în termenii fizicii clasice (inadecvată în această situație).

● Pentru a evidenția unele subtilități referitoare la înțelegerea noțiunii de viteză, R. Feynmann (Premiul Nobel pentru fizică, 1965), în celebrele sale „Lecții de fizică”, apelează la o anecdotă: „Un polițist oprește o doamnă care conducea o mașină și îi spune: «Doamnă, mergeți cu 90 km pe oră!». Ea răspunde: «Asta e imposibil, domnule, călătoresc de numai șapte minute. E ridicol, cum aș putea să merg cu 90 km pe oră cînd nu merg de o oră!». Respectiva doamnă sugera faptul că în secunda în care a fost surprinsă circula într-adevăr cu 25 m pe secundă, „dar nu există vreo lege contra mersului cu 25 m pe secundă! Există doar o lege contra mersului cu 90 km pe oră”. Analiza unui asemenea exemplu conduce la necesitatea definirii noțiunii de viteză momentană și viteză medie, confuzie care ar fi într-adevăr pasibilă de a fi „amendată” în cazul unui examen sever de... fizică.

ALEXANDRU A. BOIU

ÎN UNIVERSUL ATOMULUI

(Urmare din pag. 93)

paus și viteza mai mici decît ale luminii (sg.) - Focul în cosmogonia vechilor fenicieni. 3. Plase de prins pește - Particule elementare ipotetice care s-ar deplasa cu viteze mai mari decît viteza luminii (sg.). 4. Metru-kilogram-secundă (fiz.) - Tagmă (inv.) - Cornel Nistor. 5. Cantitatea cea mai mică de energie radiantă, a cărei valoare depinde numai de frecvența radiației (pl.) - Institutul de Fizică. 6. Tarafuri de lăutari - Cuante de lumină! 7. Primii tahioni! - Nucleul unui izotop greu al hidrogenului,

format dintr-un proton și un neutron. 8. „Grănuțele” neuniform repartizate în masa protonului, dovadă a structurii complexe chiar a particulelor elementare (sg.). - Literă grecească. 9. Fără sarcină electrică - Localitate în Franța - Figură geometrică. 10. Rezonanță - Premiu cinematografic. 11. Particulă elementară cu masa de repaus mică - Mărimă caracteristică particulelor elementare și chiar nucleului atomic prin care se explică mișcarea de rotație a acestora în jurul unei axe proprii care trece prin centrul lor de greutate.

DICTIONAR: UCE, ORN, ALBEDO, PYR, CIN.

RADU STOIANOV

INTUITIE, IMAGINATIE, INTELIGENȚĂ

A. Pentru a rezolva problema nu trebuie să vă limitați la pătratul format din cele nouă puncte. În enunț nu există o astfel de restricție. Ceea ce împiedică aflarea rapidă a soluției este tendința percepției noastre de a grupa, de a organiza elementele în ansambluri sau forme după o serie de reguli: în funcție de mișcare, similitudine, proximitate, frontiere, cauză-efect. Formele simetrice, echilibrate – cum este un pătrat, de exemplu – în psihologia gestaltistă sînt considerate forme bune, iar percepția tinde să se organizeze în astfel de forme. Cele nouă puncte separate între ele parcă s-ar mișca, deservind un pătrat cu diagonalele trasate. Urmărind să nu depășiți suprafața pătratului, nu veți putea niciodată să uniți cele nouă puncte prin patru linii drepte, fără a ridica stiloul de pe hîrtie. Pătratul nu există pe hîrtie, ci doar în mintea dv. Priviți mai atent desenul și veți vedea doar nouă puncte, așa cum se și specifică.

B. De această dată, dificultatea soluției rezultă din conflictul dintre gîndire și percepție. La nivel abstract, noțional, punctul, figură geometrică plană, fără nici o dimensiune, este rezultatul intersecției a două linii. În plan perceptiv însă, punctul apare ca o pată mică, rotundă, detașabilă pe un fond de o altă culoare. Dacă nu ați găsit rapid rezolvarea, în mod cert dv. nu ați operat la nivelul percepției, ci la nivelul gîndirii abstracte. Punctele desenate au un diametru foarte mic – dar tocmai acest lucru permite unirea lor prin trei linii în zigzag.

Eliberați prizonierul!

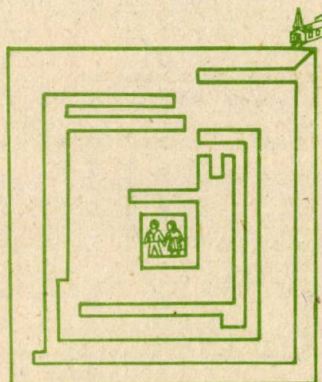
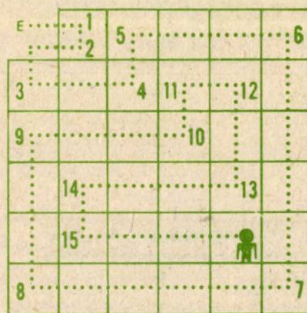
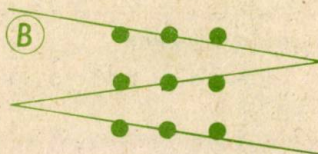
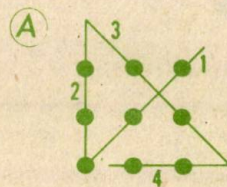
Soluția nu implică un grad prea mare de dificultate. Va veți ajuta prietenul dacă vă veți deprinde să analizați atent condițiile impuse. Dv. vă aflați în afara clădirii. Punctul I (intrare) reprezintă un spațiu deschis, nu o celulă (prin care aveți voie să treceți doar o singură dată).

Deci prin spațiul I aveți libertatea să treceți de mai multe ori (vezi figura). În instrucțiuni se cere doar să ajungeți cît mai repede la prizonier (P), străbătînd toate celulele (fiecare, o singură dată!).

Cum ajungeți acasă*?

Fiecare secundă de întîrziere în rezolvarea situației pe hîrtie semnifică o oră de stat în ploaie și frig. Trebuie să vă grăbiți să ieșiți din labirint. Nu veți reuși însă, dacă veți privi labirintul ca pe o rețea de culoare întortocheate. Labirintul din desen este format dintr-o rețea de linii. Ajungeți acasă dacă urmați linia cea bună (figura). Obișnuița constituie adesea o piedică în rezolvarea problemelor noi. Rutina ucide creativitatea. Nimeni nu v-a spus cum să considerați labirintul (format din culoare sau linii). Conform obișnuinței, proiectîndu-l în spațiu, tridimensional, l-ați gîndit ca fiind construit dintr-o mulțime de culoare și... ați rămas în ploaie.

Nouă puncte buclucașe



44485

PROBLEME CRIPTARITMETICE

Pentru 1 și 2 soluția este:

$$\begin{array}{r} 101x \\ 101 \\ \hline 101 \\ 101 \\ \hline 10201 \end{array}$$

Pentru 3 soluția este:

$$\begin{array}{r} 202x \\ 202 \\ \hline 404 \\ 404 \\ \hline 40804 \end{array}$$

Pentru 4 soluția este:

$$\begin{array}{r} 333x \\ 111 \\ \hline 333 \\ 333 \\ \hline 36963 \end{array}$$

Pentru 5 soluția este:

$$\begin{array}{r} 36963 : 111 = 333 \\ 333 \\ \hline = 366 \\ 333 \\ \hline = 333 \\ 333 \\ \hline = = = \end{array}$$

Pentru 6 soluția este:

$$\begin{array}{r} 36963 : 333 = 111 \\ 333 \\ \hline 366 \\ 333 \\ \hline = 333 \\ 333 \\ \hline = = = \end{array}$$

Pentru 7 soluția este:

$$\begin{array}{r} 36995 : 245 = 151 \\ 245 \\ \hline 1249 \\ 1225 \\ \hline = 245 \\ 245 \\ \hline = = = \end{array}$$

DIN FOTBALUL ITALIAN

$$\begin{array}{r} 1-6 \quad 625x \\ 625 \\ \hline 3125 \\ 1250 \\ \hline 3750 \\ 3906,25 \\ \hline 7-8 \quad 376x \\ 376 \\ \hline 2256 \\ 2632 \\ \hline 1128 \\ 141376 \end{array}$$

$$9-11 \quad 5776 = 76$$

careuri magice

1	5	1	6	3	8
2	3	1	7	9	9
3	9	7	8	3	6
4	1	9	6	5	0

1	3	4	3	4
2	0	5	6	7
3	8	6	1	3
4	7	7	9	9

PROBLEME DE LOGICĂ

1. Cum împărțim?

x, y, z sînt părțile în care împărțim numărul 64. Găsim deci $x + y + z + t = 64$ și $x + 3 = y - 3 = 3z = \frac{t}{3}$, de unde $x = 9$; $y = 15$;

$$z = 4 \text{ și } t = 36.$$

2. Cum se numește mecanicul?

Se știe că conductorul locuiește la Adjud (2). Unul dintre pa-

sageri locuiește la București (1), iar altul la Vicsani (3). Nici primul, nici al doilea nu pot fi considerați drept cei mai apropiați vecini ai conductorului (4). Cel mai apropiat vecin al conductorului nu este Ion (1) și nici Petre (5) a cărui retribuție nu se împarte exact la 3 (4), ci Sorin. În acest caz, pe conductor nu-l cheamă Sorin. Nici ajutorul de mecanic nu este Sorin (6).

Prin excludere Sorin este mecanicul.

3. Înmulțirea cu piese de domino

Prima înmulțire este $664 \times 4 = 2\,656$.

Celelalte sînt: $500 \times 2 = 1\,000$; $223 \times 5 = 1\,115$; $401 \times 3 = 1\,203$; $415 \times 4 = 1\,660$; $633 \times 4 = 2\,532$; $554 \times 6 = 3\,324$.

4. Întîlnirea călătorilor din ultimele compartimente

În momentul întîlnirii mecanicului, distanța dintre ultimele compartimente ale ultimelor vagoane este de $130 + 130 = 260$ m. Deoarece trenurile merg cu o viteză de $36 + 36 = 72$ km/oră sau 20 m/s, ei s-au întîlnit peste $260 : 20 = 13$ secunde.

5. Triunghiul „curios”

Numerele consecutive vor fi: $n, n+1, n+2, n+3, n+4, n+5, n+6, n+7, n+8$. Ele vor fi așezate astfel:

	În vîrfurile triunghiului	Pe prima latură	Pe a doua latură	Pe a treia latură
I	n $n+2$ $n+1$	$n+6$ $n+5$	$n+8$ $n+4$	$n+3$ $n+7$
II	$n+4$ $n+7$ $n+1$	$n+2$ $n+3$	$n+6$ $n+5$	n $n+8$
III	$n+3$ $n+4$ $n+5$	n $n+8$	$n+2$ $n+7$	$n+1$ $n+6$

În prima situație suma pe cîte o latură este $4n + 13$.

În a II-a și a III-a situație suma pe cîte o latură este $4n + 16$.

6. Cîinele, pisica și pește

Cîinele nu mîncă pește; trece mai întîi pe celălalt mal pisica, deoarece cîinele și pește pot fi lăsați liniștiți pe mal.

După ce a trecut pisica pe celălalt mal, omul se întoarce și ia în barcă pește și îl duce pe celălalt mal, unde îl lasă luînd în schimb pisica înapoi, pe care o trece pe malul unde se află cîinele.

Lasă pisica și trece cîinele. Cîinele și pește pot rămîne liniștiți, iar la întoarcere aduce și pisica.

7. Monedele

Un kilogram de metal este mai

greu decît $\frac{1}{2}$ kilogram din același metal.

8. Întîlnirea trenurilor

Oriunde s-ar întîlni cele două trenuri, cu o oră înaintea întîlnirii lor se vor găsi la o distanță de 125 km ($80 + 45$).

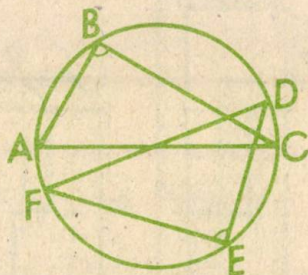
9. Din trei cîntăriri

I. Se împart cele 15 kg în două și obținem 7,500 kg.

II. Se împart cele 7,500 kg în două și obținem 3,750 kg.

III. Din cele 3,750 kg, folosind greutatea de 250 g și 500 g, scoatem $0,500 + 0,250 = 0,750$ kg, deci $3,750 - 0,750 = 3$ kg.

10. Aflați centrul unui cerc



Se folosește proprietatea unghiului cu vîrfurile pe cerc care are

Pentru rezolvarea problemei trebuie să împărțim toate numerele (cifrele de la 0 la 9) în cinci perechi cu diferențe egale.

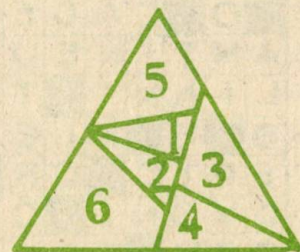
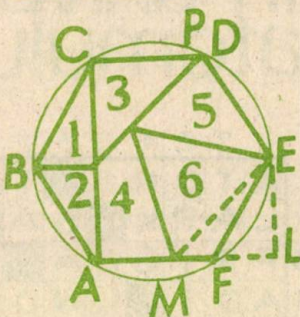
Găsim numai două grupe de perechi care satisfac această condiție:

cu diferența 1	cu diferența 5
0-1	0-5
3-2	6-1
4-5	2-7
7-6	8-3
8-9	4-9

Așezînd aceste cifre de-a lungul circumferinței, obținem două soluții de bază. Toate celelalte soluții pot fi obținute din soluțiile de bază, mutînd perechile de numere de pe un diametru pe altul, deoarece putem alterna cum vom perechile unei grupe. Astfel, alături de perechea 0-1, așezată pe primul diametru, putem scrie la capetele diametrului al doilea perechea 3-2 sau perechile 5-4, 7-6, 9-8, obținînd patru soluții diferite. În fiecare din soluțiile obținute putem scrie pe al treilea diametru fiecare din cele trei perechi rămase, obținînd $4 \times 3 = 12$ soluții. Fiecare din ele oferă două posibilități pentru așezarea celor două perechi rămase pe diametrele al patrulea și al cincilea. Așadar, pentru fiecare grupă de perechi de cifre vom avea $12 \times 2 = 24$ de soluții.

În total sînt 48 de soluții posibile (numărul lor fiind dublul permutărilor posibile a 4 elemente, adică 2×4).

12. Dintr-un hexagon — un triunghi echilateral



Fie hexagonul regulat ABCDEF. Pentru transformarea lui într-un triunghi echilateral trebuie să se

ca măsură jumătatea arcului subînțins de laturile unghiului.

Construim deci cu ajutorul echerului două unghiuri de 90° cu vîrfurile pe cerc.

$$\widehat{ABC} \equiv \widehat{DEF} = 90^\circ$$

Unim pe A cu C și pe D cu F. Centrul cercului va fi la intersecția lui AC cu DF.

11. Așezați cifrele în ordine corectă.

Dacă vom scrie la capetele unui diametru numerele N și n , iar la capetele diametrului învecinat numerele M și m , atunci, potrivit condiției, $N + M = n + m$. De aici rezultă că $N - n = m - M$, adică diferențele numerelor opuse trebuie să fie egale.

cem următoarele construcții: Ducem AC, apoi BK, AC, EL, AF, LM. LE, ducem EM; construim triunghiul echilateral EMN cu latura EM și, în sfârșit, ducem KP în prelungirea lui KN, pînă la întretaiera cu CCD în punctul P. Dacă s-au executat corect toate construcțiile, atunci CP = CK. Numărăm figurile obținute de la 1 la 6 și le așezăm ca în figura alăturată, formînd triunghiul echilateral.

13. Încercați să construiți

Problema nu poate fi rezolvată în plan deoarece nu putem să așezăm cele șapte triunghiuri în același plan. Va trebui să construim două piramide cu baza comună, cele șase fețe laterale ale corpului construind șase triunghiuri, iar baza comună pe cel de-al șaptelea.

14. Construiți un cub

Tăiem paralelipedul în două corpuri, așa cum se vede în prima figură. Sectionarea se face după o linie frîntă în trepte. Înălțimea treptei este de 9 cm, iar lățimea de 4 cm. Deplasînd partea de sus cu o treaptă mai jos, obținem un nou paralelipiped cu muchiile de 12 cm, 8 cm și 18 cm (a doua figură). Sectionăm ca mai înainte noul paralelipiped, de data aceasta după o perpendiculară pe cea precedentă. Acum înălțimea treptei va fi de 6 cm, lățimea rămînd

neschimbată, 4 cm. Fiecare jumătate se va împărți în două corpuri în trepte, astfel încît în total vor fi 4 corpuri.

Mutînd cele două corpuri cu o treaptă mai jos, obținem un cub (figura a treia).

15. Alegeți patru echipe din fotbalul internațional

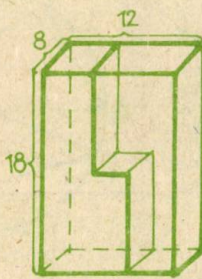
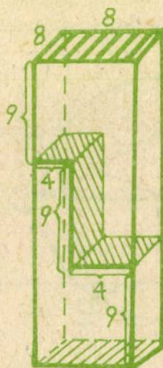
Înmulțind egalitățile membru cu membru, obținem $a^3 \cdot d = b^3 \cdot d \cdot c$ sau împărțind cu d rezultă $a^3 = b^3 \cdot c$. De aici rezultă că c trebuie să fie cubul unui număr întreg. Printre numerele întregi de la 2 la 15 este un singur număr care să fie cubul

unui alt număr, și anume 8. Prin urmare c = 8. Așadar, $a^3 = 8b^3$ sau $a = 2b$.

Deoarece potrivit condițiilor $a^2 = bd$, atunci $4b^2 = bd$ sau $4b = d$. Dar b nu poate fi 2, deoarece printre cuvintele date nu avem cuvinte cu 16 și mai multe litere. Deci b = 3. De aici rezultă că a = 6, iar d = 12. Așadar echipele alese sînt: VERONA; ETÖ, BORDEAUX, și GRASSHOPPERS.

16. Puțină geometrie

Cuvintele inutile sînt: 1. „celor două”; 2. „unui triunghi dreptunghic” și „ascuțit”.



În universul atomului

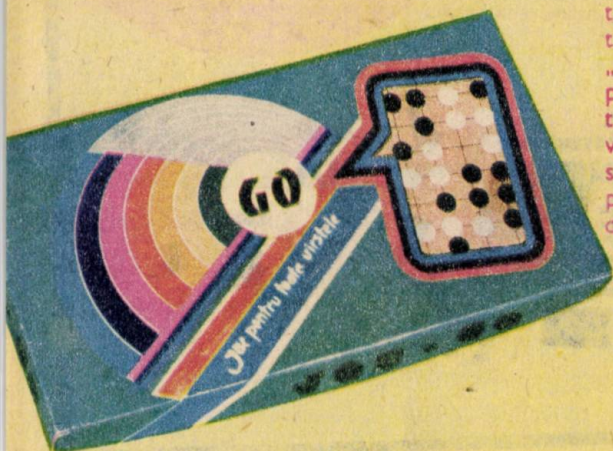
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	A	T	O	M	I			T	U	N	E	L
2	L	A	R	K		B	A		U	C	E	
3	F	R	I	S	C	A		P	L	O	P	
4	A	D	I		U	N	D	A		U	T	
5		O		C	A	D	E	R	E		O	
6	A	N	T	I	N	E	U	T	R	O	N	
7	L	I	A	N	T			T	O	R	S	
8	B		H		E	L	E	N		C	S	
9	E	P	I	C		U	R		C	A	P	
10	D	Y	O	N	I			O	R	O	R	I
11	O	R	N		F	O	N	O	N		N	

cosmice

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	E	R	O	N	A	U	T	I	C	A
2	G	L	E	N	N		V	E	N	U	S
3	E		U	U		C	S		D	P	A
4	N	T	S		P	L	A	N	O	R	
5	A	R	I	E	L		T	O	N	U	S
6		A	T	L	A	S		R	E	A	
7	L	N		G	N	O	M		Z	I	T
8	A	S	T	R	E		C	I	I	N	E
9	S	I	R	A	T	O		R	A	E	L
10	E	T	A		A	P	O	I		L	I
11	R		M	A	R	T	E		J	E	T

JOCURI

dinspre RECOOP numai vesti bune!...



Jocuri bune, adică jocuri noi, atragătoare estetic și interesante logic, educative, formative, jocuri care sînt și un „obiect de joacă”, dar și un instrument pedagogic, jocuri colective, „de societate”, cum se spune, jocuri pentru toate vîrstele și pentru toate gusturile, mai simple sau mai dificile, solitare sau competitive, inepuizabile majoritatea, oricît de mult le-am juca.

Pe scurt, jocuri bune. Deci...





Apărută la momentul potrivit (acest sfîrșit de mileniu a fost numit undeva „era jocurilor”) și, se poate afirma, lansată de producătorul potrivit (CENTROCOOP-ul dispune de peste 25 000 de unități de producție și de peste 35 000 de magazine proprii), emblema **JECO** (= Jocuri Educative, jocuri **CO**lective) a devenit în scurt timp un nume de rezonanță în industria românească de profil. Numai în anul 1984 au fost asimilate peste 150 de tipuri noi de jocuri, iar în anul 1985 s-a ajuns la peste 250. Revista „Știință și tehnică” a prezentat câteva dintre ele (Pentamino, Jocul cuvintelor, Moara în spațiu, ca să nu mai vorbim de binecunoscutele GO și Scrabble, introduse, practic, în țara noastră prin intermediul rubricilor gazduite de revistă), și, probabil, cititorul a intrat deja în posesia multor altora: Scoate inelul, Sfera miraculoasă, Turism (o variantă a celebrului Monopoly), Breluc cu bile, Romboedru, Combino, Jocul cifrelor etc. etc. O listă nu poate fi însă nici pe departe afit de expresivă pe cit de impresionant sînt rafturile magazinelor de specialitate, deschise de RECOOP în București (Calea Moșilor 135, Str. 13 Decembrie 26, Bulevardul Republicii 80 A, Str. Brezoianu 29, Bulevardul Titulescu 92, Expo-ART — Pasajul Victoriei).

O lume multicoloră: cuburi, bile, figuri și corpuri geometrice de tot felul, inele, sfîri, table de joc, piese și jetoane de cele mai diverse forme. O poartă spre matematică, spre gîndirea logică, deschisă agreabil, pentru copii și părinți deopotrivă (căci dacă plăcerea jocului este un atribut al copilăriei, atunci majoritatea oamenilor sîntem niște eterni copii...).

Și, bineînțeles, RECOOP-ul (întreprinderea de reclama a CENTROCOOP și coordonatoarea „campaniei” JECO) nu

o embleamnă



**JOCURILE PRODUSE
DE RECOOP POT FI
PROCURATE ȘI PRIN POȘTĂ,
TRIMIȚÎND COMENZILE
DUMNEAVOASTRĂ (ÎN VALOARE
DE CEL PUȚIN 100 DE LEI)
PE ADRESA:
COMERȚUL PRIN COLETĂRIE,
STR. VULTURI NR. 31,
SECTOR 3, BUCUREȘTI,
COD 73123.**



de prestigiu



se va opri aici. După cum ne anunță filiantele JECO și după cum ne încredințează de fiecare dată **dr. Gheorghe Fețeanu**, directorul RECOOP, ceea ce urmează este și mai impresionant. Pentru că urmează o serie de „capete de afiș”, convingătoare prin însăși denumirea lor: **FLEX** (50 de jocuri într-unul singur), **Cinci jocuri într-un plic**, colecția **Cartea-joc** (din care a apărut deja **Jocul proverbelor** și urmează să apară **TAN-GRAM**, inepuizabilul **TAN-GRAM**), **Colorama**, **Roșu și negru**, **Shogi** (ați citit bine, chiar **Shogi**, exoticii șah japonez, în care piesele capturate se reintroduc în „armata” proprie, alături de piesele noastre) etc. etc. Și aceste „etc. etc.” nu sînt deloc un mod comod de a încheia fraza, ci sînt acoperite de jocuri, unele deja „în carne și oase”, altele doar în stadiul de idee la RECOOP și la colaboratorii săi. Iar numărul colaboratorilor RECOOP-ului... nici RECOOP-ul nu-l știe! Toți îndrăgostiții de jocuri logice pot fi colaboratori. Cum? Adresîndu-se direct întreprinderii (Str. Sf. Ștefan 21, sectorul 2, București, cod 70306, tel. 13 81 75 sau 13 62 60) sau revistei „Știință și tehnică” (în paginile căreia a fost lansat, în martie 1985, și un concurs de creație de jocuri, recompensat cu frumoase premii, la care s-a înregistrat o participare ce a depășit așteptările organizatorilor).

Ultimele noutăți? Imposibil de spus care sînt acelea, deoarece magazinele JECO primesc aproape săptămînal noutăți, iar de la redactarea acestor rînduri pînă ce le veți citi vor trece cîteva... jocuri. Voi prezenta totuși aici două jocuri mai deosebite, apărute de curînd și care fac apel la oarece matematică (mai ales dacă nu dorim să ne jucăm cu ele fără un plan bine stabilit și, eventual, fără... șansă!). Primul este...





...cubul cu buline

Un mic „monstru” colorat, așa cum sînt toate jocurile de permutare... Șase cubușoare, avînd fețele marcate cu buline albastre și roșii (de unde și numele), închise într-un cub transparent de dimensiuni $2 \times 2 \times 2$. Cubul are volumul de opt cubușoare; există deci un loc gol, ceea ce face posibilă deplasarea cubușoarelor, prin alunecare (aplecînd cubul), astfel încît, prin cîteva mișcări întîmplătoare, bulinele dinspre exterior ajung „pestrite” (așa cum probabil ați cumpărat de fapt jocul, el fiind livrat „nerezolvat”!). Evident, problema care se pune este uniformizarea colorilor dinspre exterior, colorarea tuturor fețelor cubului fie în roșu, fie în albastru.

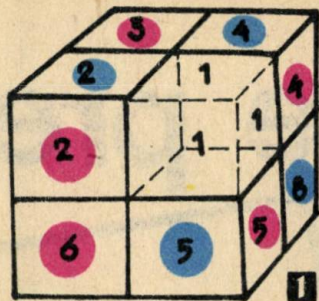
Este posibil acest lucru? Atenție, avem două probleme aici: una referitoare la culoarea roșie și una referitoare la cea albastră. Pentru a nu abuza de răbdarea cititorului (și spre binele celor care încă mai încearcă să coloreze cubul în roșu...), voi anunța de la început că numai problema „albastră” are soluție! Motivul ține de ... algebră și afirmații similare au mai fost demonstrate în revista „Știință și tehnică” pentru jocul 14-15 al lui Sam Loyd și pentru cubul lui Rubik.

Iată, să presupunem că jocul a fost rezolvat, cu fețele albastre (voi da mai jos o metodă simplă pentru a realiza acest lucru). Fiecare cubușor are cîte trei fețe roșii și cîte trei fețe albastre, deci fiecare are locul lui bine stabilit, atît în varianta „roșie”, cît și în cea „albastră”. În particular, locul gol are o poziție bine stabilită în ambele variante ale problemei. Să numerotăm cubușoarele ca în figura 1, incluzînd în numerotare și locul gol, căruia îi dăm numărul 1. Dacă am reuși să colorăm în roșu toate fețele cubului, atunci locul gol ar trebui să ajungă în locul cubușorului 7, deoarece, pentru a trece de la colorarea albastră la cea roșie, fiecare cubușor ar trebui mutat pe diagonala cubului. Cu alte cuvinte, cubușoarele (inclusiv locul gol) trebuie schimbate între ele două cîte două. Avem în total patru perechi, deci patru asemenea interschimbări (transpoziții, în termenii algebrei permutărilor).

Cele două permutări care ne interesează - cea „albastră” și cea „roșie” - au deci aceeași paritate. Mișcările regulamentare nu fac însă decît să schimbe între ele locul gol și un cubușor vecin și aceasta se întîmplă de-a lungul unei muchii a cubului. Pentru a duce locul gol din poziția 1 în poziția 7 avem nevoie de trei asemenea mișcări (mai exact, într-un șir de mișcări care realizează acest lucru trebuie să existe trei mișcări nepereche, restul pufînd fi aranjate în perechi care deplasează locul gol pe aceeași direcție, dar în sensuri contrare). Fiecare mutare realizează o transpoziție. Trei mutări nepereche înseamnă un număr impar de transpoziții. Orice configurație obținută din cea albastră și avînd locul gol pe poziția 7 corespunde deci unei permutări impare a cubușoarelor. Da, dar am văzut mai sus că, la fel ca și cea albastră, configurația roșie este pară. Contradicție. De la configurația albastră nu se poate trece la cea roșie prin mutări regulamentare (poate doar desfăcînd jocul...).

Să cautăm acum un algoritm de restaurare (pentru problema „albastră” deci). Să observăm de la început că dacă piesele 5, 6, 7 și 8 ar fi aduse la locul lor, atunci problema ar fi rezolvată, deoarece, după ce aducem locul gol pe poziția 1, piesele 2, 3, 4 nu se pot afla altfel decît sau la locul lor ori permutate circular. (altfel, permutarea ar fi impară, ceea ce e imposibil). O permutare circulară este ușor de realizat, operînd numai la etajul superior al cubului. Prima problemă este deci identificarea etajelor (a poziției în care trebuie să se găsească în final locul gol): aplecăm cubul, încercînd să vedem pentru care dintre colțuri nu există o piesă cu fețele albastre orientate potrivit.

În cele ce urmează vom presupune totdeauna că ținem cubul în mînă ca în figura 1 (cu etajele identificate și cu locul gol



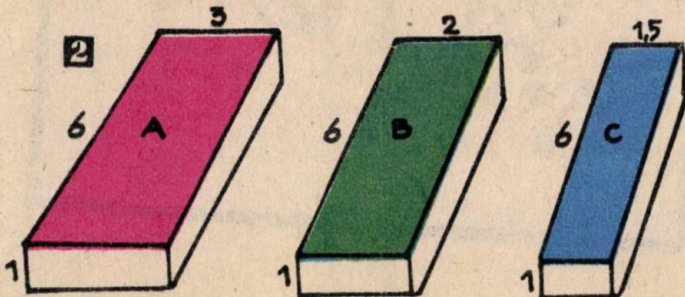
pe poziția 1). Pentru a codifica algoritmul de restaurare, să notăm cu **f, d, s, p** mișcarea care corespunde aplecării spre noi, spre dreapta, spre stînga și, respectiv, spre spate a cubului. Atenție, această aplecare presupune doar schimbarea locului gol cu cubușorul aflat pe direcția în cauză, nu rotirea întregului cub. Rotirea cubului cu 90 de grade spre noi, spre dreapta, spre stînga și, respectiv, spre spate se notează cu **F, D, S, P** (această rotire nu presupune și mișcarea pieselor).

Să remarcăm că o „formulă” care ar duce piesa 2 în 6, fără a face alte modificări în etajul de jos, ar fi de ajuns. Într-adevăr, oricare dintre piesele de sus poate fi adusă ușor în poziția 2, iar dacă pe poziția 6 ar trebui adusă o piesă care deja se găsește în etajul de jos, o putem scoate mai întîi de acolo, aducînd în locul ei o piesă oarecare, tot prin formula respectivă, și apoi o deplasăm deasupra poziției 6.

Această unică formulă, suficientă (împreună cu puțină atenție) pentru restaurarea cubului, este:

f S s p P p d f s F f d D p
Ea realizează permutarea circulară $2 \rightarrow 6 \rightarrow 4 \rightarrow 2$, deci exact ceea ce dorim.

„Monstrul” nu este chiar atît de primejdios, chiar dacă pe el sînt posibile 8 - factorial configurații, adică 40 320 de permutări distincte (dintre care însă numai 7 - factorial-supra-doi = 2 520 au locul gol pe poziția potrivită). Cu condiția totuși să nu ne propunem să ajungem în configurația cu fețele colorate în roșu...



cascada

La prima vedere, mai mult o jucărie decât un joc: se dau mai multe piese paralelipipedice, colorate frumos în roșu, galben, albastru, verde, de trei tipuri diferite ca dimensiuni (le-am notat cu A, B și C în fig. 2; dimensiunile din figură au luat ca unitate grosimea acestor piese). În pîntul care însoțește jocul RECOOP sîntem îndemnați fie să așezăm aceste piese în picioare, apropiate, în linii șerpuite, și apoi să le împingem pentru a cădea una peste alta, „în cascada”, fie să realizăm diferite construcții decorative, dreptunghiuri colorate, căsuțe, piramide etc. „Jocuri distractive, pentru copiii de la 3 la 7 ani”, după cum scrie pe cutie.

Cu piesele „cascadei” putem însă să ne „jucăm” la orice vîrstă, deoarece asupra lor pot fi formulate o serie de probleme logice deosebit de interesante. De exemplu, să ignorăm grosimea pieselor și să ne propunem să realizăm cu ele pătrate de diferite dimensiuni. Este posibil acest lucru, pentru o dimensiune dată? Evident, problema trebuie abordată altfel decât prin încercări. Matematica ne scoate din nou din încurcătură.

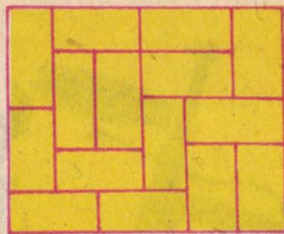
În primul rînd, este clar că pătratele căutate trebuie să aibă latura de lungime cel puțin 6. Iar un pătrat 6×6 poate fi realizat din două piese A sau din trei piese B ori din patru piese C. Pe de altă parte, orice pătrat cu latura multiplu de 6 poate fi descompus în pătrate 6×6 , deci și acestea pot fi acoperite. Ce facem cu pătratele de latură 7, 8, 9, 10 etc.? O observație imediată ne scutește de multe eforturi: suprafața pieselor A, B, C este de 18, 12 și, respectiv, 9. Toate aceste numere sînt divizibile la 3, deci orice combinație a lor este divizibilă la 3. Pătratele a căror latură nu este multiplu

de 3 nu sînt deci realizabile. Un prim rezultat pe care îl reținem. Să considerăm acum un pătrat cu latura număr impar. Suprafața lui va fi tot impară. Piesele A și B au suprafața pară. Rezultă că trebuie să folosim un număr impar de piese C. Un număr impar de piese C presupune că există o direcție pe care intervine un număr impar de lățimi de piese C. Să nu uităm însă că lățimea piesei C este 1,5. Dimensiunile celorlalte piese sînt numere întregi. Pe direcția respectivă, totalul dimensiunilor pieselor implicate este un număr fracționar, ceea ce contrazice faptul că pătratul are laturi de lungime egală cu un număr întreg. Nici un pătrat cu latura impară nu este realizabil. În concluzie, pătratele realizabile trebuie să aibă latura multiplu și de 3 și de 2, deci multiplu de 6. Toate aceste pătrate sînt realizabile și numai ele. Problema este complet rezolvată.

Să revenim la dreptunghiuri, complicînd însă problema: folosind numai piese de tip A (dominouri, în fond), pot fi realizate dreptunghiuri în care să nu existe „tăieturi” (linii horizontale sau verticale care să unească două laturi opuse, „linii slabe”, cum ar spune zidarul)? Doarece lucrăm numai cu piese de tip A, să le considerăm de dimensiuni 1×2 (ignorăm în continuare grosimea), evaluînd deci laturile dreptunghiurilor căutate în lățimi de piese. Problema, dificilă la prima vedere, are totuși soluții, cele mai mici referindu-se la dreptunghiuri 5×6 . Un exemplu este dat în figura 3.

Evident, dreptunghiurile cu o dimensiune 2 sau 3 nu pot satisface această cerință. Și nici cele cu 4: oricum am începe de la un capăt să acoperim acest dreptunghi, fie realizăm o linie dintr-o parte în alta, fie prelungim dreptunghiul la infinit. Un pătrat 5×5 nu poate fi realizat, deoarece conține un număr impar de jumătăți de dominouri. Am ajuns astfel la 5×6 , soluția minimă.

Nici pătratul 6×6 nu poate fi realizat fără tăieturi transversale. Iată demonstrația dată de S. Golomb acestei afirmații (vezi M. Gardner, „Alte amuzamente matematice”, Ed. Științifică, București, 1970). Să presupu-



3

nem că am realizat un pătrat 6×6 în care orice tăietură la distanța de 1, 2, 3, 4, 5 lățimi de piesă de o latură, fie ea orizontală sau verticală, taie cel puțin o piesă. Orice asemenea tăietură trebuie însă să taie cel puțin două piese. Într-adevăr, orice linie, verticală sau orizontală, ca mai sus, separă pătratul 6×6 în două dreptunghiuri de suprafețe de cîte 6, 12, 18, 24 sau 30 de pătrate fiecare. Numere pare deci! Dacă o singură piesă este tăiată de o linie, atunci cele două jumătăți ale sale rămîn în dreptunghiuri diferite, împreună cu un număr oarecare de piese întregi. O piesă are însă două pătrate. Ar urma că cele două dreptunghiuri au suprafața egală cu un număr impar de pătrate. Contradicție.

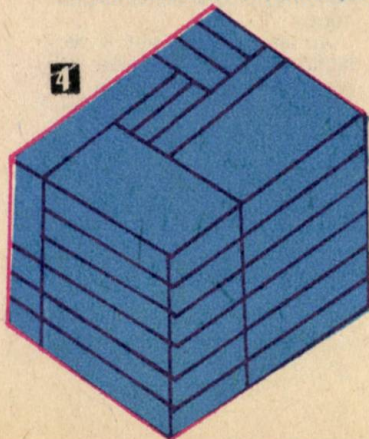
Orice linie ca mai sus taie deci cel puțin două piese. O piesă poate fi tăiată cel mult o dată, vertical sau orizontal. Există cinci linii verticale și cinci orizontale, în total 10. Pe fiecare avem cel puțin cîte două piese tăiate; în total, cel puțin 20, deși pătratul 6×6 are aria 36, deci conține numai 18 piese! Contradicția arată că pătratul este ne-realizabil, cel puțin o linie taie zero piese, deci e o linie slabă.

Pătratul 8×8 poate fi, în schimb, realizat din piese de tip A, fără linii care să-l împartă în dreptunghiuri, și acest lucru se poate obține ușor „prelungind” dreptunghiul din figura 3, cu grija de a nu introduce linii slabe la marginea lui.

Pasul următor este, desigur, trecerea în spațiu. Construirea de cuburi în primul rînd. Din nou, cuburile cu latura multiplu de 6 pot fi realizate și acestea sînt singurele realizabile (demonstrația este identică celei din cazul pătratelor). În continuare, apare natural problema construirii de paralelipede fără „tăieturi” (care nu pot fi separate în două paralelipede mai mici). În figura 4 este indicată o soluție a problemei pentru para-

(Continuare în pag. 124)

Pagini realizate
de GHEORGHE PĂUN



4



1

vint înarmarea, continuă, din păcate, tragic amplificată, și în zilele noastre.

Armele secrete ale războiului trecut sînt astăzi piese de muzeu pentru marile armate ale lumii, dar multe dintre ele stau la baza unor mijloace distructive sofisticate din zilele noastre. Altele au devenit desuete și reprezintă doar simple curiozități, asemeni pumnalului cu două tășuri sau pistolului cu cremene. Din păcate, pentru unii aceste zimbete sînt încă nostalgice. Este vorba despre aceia pentru care războiul și

tructivă decît tot ce a explodat, făcut de mîna omului, pe acest singur și deocamdata unic Pămînt.

Armele secrete ale celui de-al doilea război mondial au adus noi principii tehnice sau au aplicat principii deja cunoscute în scopuri distructive. Una din principalele lor caracteristici este aceea că, deși în cele mai multe cazuri sînt noutăți tehnice absolute, ele nu se brevetează, în scopul menținerii secretului. Puse în aplicare, ele ar trebui să asigure superioritatea uneia sau altele dintre părțile

ARMELE SECRETE ale celui de-al doilea război mondial



2

AM SĂRBĂTORIT nu de mult 40 de ani de la încheierea celui de-al doilea război mondial, confruntare armată ce a adus moartea pentru mai mult de 36 milioane de oameni — militari, dar și civili, în special femei, copii, bătrîni. Imensa cifră a morților se explică nu numai prin marea masă de oameni angrenată în conflagrație, ci mai ales prin perfecționarea fără precedent pînă în secolul nostru a mijloacelor de ucidere și distrugere: armele. Această cursă nebunească de perfecționare, experimentare, acumulare și „echilibrare a balanței de forțe”, într-un cu-

joacă de-a războiul înseamnă bani, putere și glorie efemeră și nu moarte, foamete, boli, dezastru și neant. Să ne imaginăm că uriașele sume cheltuite pentru perfecționarea și aplicarea acestor arme secrete devenite în prezent „demodate” ar fi fost cheltuite pentru școli, spitale și alimente sau că fondurile alocate serviciilor secrete pentru depistarea și contracararea lor ar fi luat aceeași destinație... Dacă acest lucru nu s-a întîmplat atunci, să facem totul pentru ca el să se întîmple astăzi, cînd armele pot distruge nu numai o singură dată planeta Pămînt, ci de patru sau cinci sute de ori, iar o singură rachetă strategică are mai multă forță dis-

beligerante. Legile fizicii fiind aceleași pentru toți, după efectul surpriză începe goana după contracarare, ceea ce generează noi arme secrete, noi victime și noi beneficii pentru producători, concomitent cu scăderea nivelului de trai al „beneficiarilor”. Deoarece fiecare nouă armă generează alte arme, această cursă se amplifică și nu este controlată decît de ordinul de mărime finit (oricît de mare, dar finit) al resurselor economice.

Armele secrete pot fi perfecționări spectaculoase ale unor arme aflate deja în dotare sau pot aborda domenii cu totul noi, cu efecte dezastruoase pentru beligeranți. Din păcate — sau, poate, din fericire —, asemenea arme nu lasă pe cîmpul de luptă nici învinși și nici învingători. Literatura de specialitate le nu-

mește arme ale „apocalipsului” și viitorul omenirii depinde de neutilizarea lor.

În rândurile care urmează vom prezenta succint câteva tipuri de „arme secrete” de acum 40 de ani.

Armamentul ușor de infanterie a fost continuu perfecționat și adaptat condițiilor de pe câmpul de luptă. Astfel, automatele MP 40 au fost dotate în ultimele zile ale războiului cu sisteme de ochire pe timp de noapte, în infraroșu (fig. 1, stînga). Pentru luptele de stradă și pentru echipajele tancurilor a fost produs un dispozitiv special, atașabil la automatele MP 44 pentru tragere după colț (fig. 1, dreapta).

Pentru a crește posibilitatea de ripostă a unui infanterist față de tancuri au fost perfecționate și aplicate de către ambele tabere tunurile fără recul. Un astfel de tun de 90 mm poate fi utilizat de un soldat aflat în poziție verticală. Principiul de funcționare era simplu: pentru ca să nu existe recul, trebuia ca, la explozia încărcăturii propulsive, masa proiectilului ce pleacă cu viteză înainte să fie contrabalansată de o parte din gazele rezultante. Acestea sînt direcționate în sens opus, prin 4 tuburi Venturi. Experiențele au fost atît de reușite încît s-au realizat foarte multe variante ale unei asemenea arme: montate pe vehicule ușoare, pe avioane (pentru vînătoare de tancuri și nave) și mai ales pentru infanterie (antitanc și anticaze-mată). Un proiectil special de acest gen cu explozibil plastic lansat de la 100 m penetra printr-un perete de beton de 1,5 m!

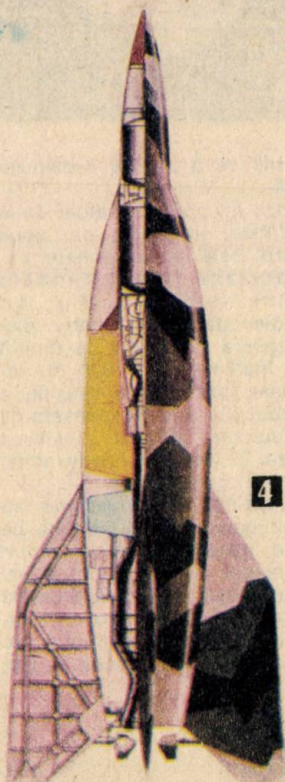
Artileria a fost și ea una dintre armele continuu perfecționate în cursul războiului, tunurile atingînd spre sfîrșitul confruntării performanțe incredibile la începutul războiului. Tunurile de mare calibru din primul război mondial au fost abandonate, perfecționîndu-se în schimb calibre mici și mijlocii prin creșterea cadenței de tragere și a vitezei inițiale a proiecti-

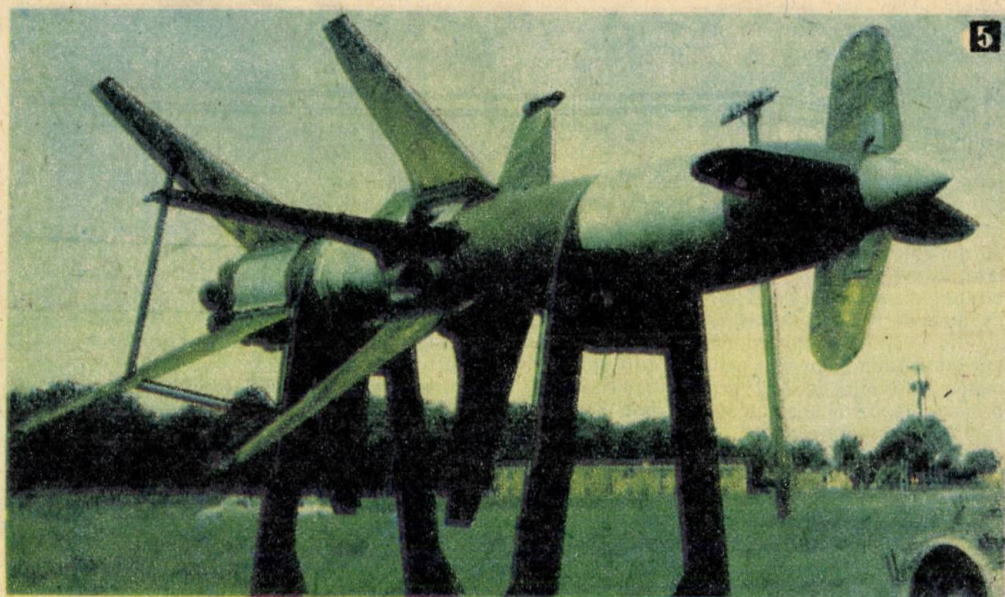
lelor. Au fost realizate proiectile speciale: penetrante, cumulative, explozive, cu senzori de proximitate etc. Dintre acestea cu totul „remarcabile” prin trisele lor performanțe sînt proiectilele antiaeriene cu senzori de proximitate electronici, realizați în 1943 cînd electronica era încă în faza copilăriei (fig. 2). Proiectilul emitea un cîmp propriu de radiație electromagnetică și exploda la detecția unui semnal reflectat de către țintă.

O idee mai veche, pusă pentru prima dată în aplicare în timpul războiului, fără prea mare succes, dar aflată în studiu și perfecționare încă și astăzi, este aceea de a împingea un proiectil de di-

menșiuni reduse o viteză apropiată de prima viteză cosmică. Un astfel de proiectil ar ajunge la distanțe formidabile și ar fi practic indetectabil datorită dimensiunilor sale infime. O încercare relativ modestă, cu un tun calculat să bată „numai” 250 km, a fost realizată de către trupele germane spre sfîrșitul anului 1943. Tunul era alcătuit dintr-o țevă foarte lungă la care erau atașate mai multe camere de ardere cu explozibil. Ele erau detonate succesiv, la trecerea proiectilului, accelerîndu-l continuu pînă la ieșirea pe gura țevii. Cunoscut oficial sub denumirea de „pompa de mare presiune” (fig. 3), acest tun lansa un proiectil de 15 cm diametru. El era dotat cu aripioare stabilizatoare și avea o masă de circa 40 kg. Construit pentru a bombarda Londra, tunul nu a realizat la probe „decît” 120 km, iar încercările de a-l perfecționa au fost oprite de debarcarea din Franța, precum și de masivele bombardamente efectuate asupra cupolei de beton de la Mimoyeques ce îl proteja (aliații credeau că aici se află instalații pentru lansarea rachetelor V2).

De aici și pînă la tunul electric nu este decît un pas. Inginerul Otto Muck propune în mai 1943 o asemenea armă, capabilă să expedieze la 250 km proiectile de 15 cm calibru și cu o greutate de 200 kg. Tunul era special adaptat pentru bombardamentul continuu al unei ținte mari și imobile; el avea cadența de 15 proiectile pe minut. Pentru realizarea sa era necesară construcția unei... termocentrale cu cărbuni la St. Omer, pe coasta franceză, lîngă zăcămintele din zona Lille. Ea trebuia să furnizeze





100 000 kW cu un consum de 54 000 t de cărbune lunar. Această putere permitea tunului solenoidal dotat cu o țevă îngropată în beton de 100 m și înclinată la 55° să trimită lunar asupra Londrei 500 000 proiectile, înlocuind astfel „activitatea” zilnică a 2 000 de bombardiere. Din fericire, arma a fost respinsă atât datorită costului exorbitant, cât și stadiului avansat de perfecționare la care ajunseseră proiectilele V1 și V2. Deoarece aceste proiectile au fost prezentate în cadrul serialului de istorie a construcției rachetelor „Desprinderea de Terra” publicat în revista noastră în anul 1984, vom prezenta un proiect similar mai puțin cunoscut: A9/A 10. Această rachetă în două trepte trebuia să permită bombardarea Statelor Unite de pe teritoriul german (fig. 4). Ansamblul era compus din două rachete: una asemănătoare cu A4(V2) și alta de tip A10, ce o ridica pe prima în stratosferă, permițându-i să atingă o țintă aflată la 5 600 km. Proiectul a rămas doar pe planșetă și a ajuns în mâinile aliaților. Astăzi se consideră că acesta este strămoșul purtătorului american „Sa-



turn” ce a permis aselenizarea.

Un alt proiect preluat de la germani în stadiu de „serie zero” este cel al rachetei antiaeriene telecomandate „Rheintochter” (fig. 5). Proiectată inițial pentru distrugerea avioanelor ce zboară la înălțimi sub 4 000 m, racheta, deși foarte reușită, a trecut din nou pe planșeta de proiectare pentru creșterea razei de acțiune, nedevenind astfel operațională.

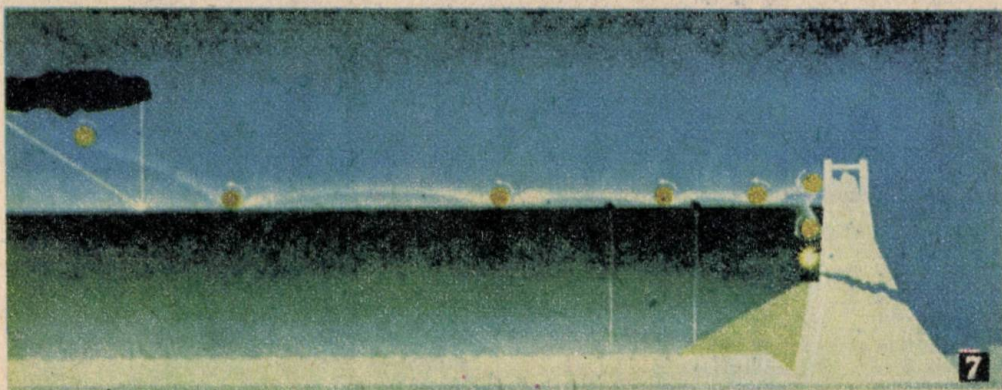
Pe lângă marile rachete, au fost construite o mulțime de alte sisteme reactive dintre care cel mai cunoscut și cel mai reușit este fără îndoială „Katiușa”. Lansatoarele de rachete sovietice montate pe câmioane s-au dovedit deose-



bit de active în bombardarea pozițiilor germane, realizând adevărate baraje de foc.

O altă aplicație a rachetelor a fost utilizarea lor ca armă ofensivă de către avioanele de asalt. Rachetele erau montate sub aripile avionului și erau lansate cu efect devastator împotriva unor ținte terestre sau navale. Un avion românesc IAR 81 a fost de asemenea testat, se pare, ca purtător de rachete în timpul războiului.

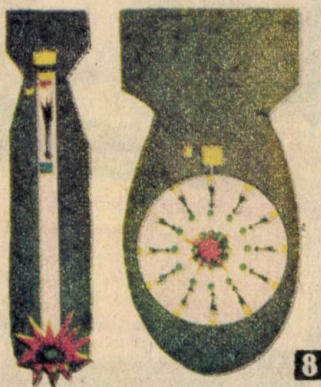
Bombele de avion au evoluat și ele, devenind posibil controlul traiectoriei lor după lansare. Astfel, modelul „Fritz X” avea 1 500 kg și un ampenaj comandat prin radio de către un operator de la bordul avionului purtător. Deși



considerată ca „primitivă”, această bombă a trimis la fund cuirasatul italian de 35 000 t „Roma” (la ieșirea Italiei din război) și a avariat grav cuirasatul britanic „Wasp” în Mediterana, a scufundat două crucișătoare și mai multe distrugătoare, până la brulajul sistemului de ghidare de către aliați.

O bombă deosebit de „ingenioasă” a fost fabricată în Anglia și utilizată pentru distrugerea barajelor de hidrocentrale germane. Deoarece toate bombardamentele asupra barajelor din beton masiv efectuate cu bombe convenționale de mare calibru s-au arătat ineficiente — chiar și în cazul lovirilor directe —, a fost materializată o propunere a inginerului Barnes Wallis. Astfel, unei bombe cilindrice de 4 t i se imprima înaintea lansării o mișcare de rotație cu o viteză de 500 ture pe minut (fig. 6). În momentul lansării de la o înălțime mică — circa 20—25 m — bomba se rotea în jurul axei proprii. Luând contact cu apa, ea ricoșa (fig. 7), sărind peste plasele antitorpilă, și se lovea de baraj, rostogolindu-se până la baza acestuia, unde un detonator de impact cu întârziere făcea să explodeze încărcătura. Unda de șoc provoca un efect asemănător unui cutremur puternic, la baza barajului, provocând distrugerea sa.

Același inventator a condus colectivul ce a realizat bomba de 10 t. Acest gigantic proiectil a scufundat cuirasa-



tul „Tirpitz” și a distrus adăposturile betonate ale submarinelor germane de la Brest. Căzând cu viteza sunetului, asemenea bombe foarte grele au trecut prin tavanul de 3 m din beton armat.

Un avion deosebit a fost „Messerschmitt”—262, ce utilizează două reactoare Junkers Jumo 004 cu turbine cu compresor axial. Fabricat în serie în ultimele luni ale războiului, deși era mult mai rapid și mai manevrabil decât avioanele de vânătoare și bombardierele aliate, el a sosit mult prea târziu pentru a juca un rol decisiv în lupta pentru supremația aeriană.

În domeniul construcției de tancuri, au fost încercate și produse numeroase variante, având drept consecință generalizarea tancurilor de tonaj mijlociu, cu motor diesel și țeava tunului stabilizată giroscopic. Indiscutabil, cel mai bun tanc al războiului a fost „T 34”, de fabricație sovietică.

Acest blindat a fost atât de reușit încât, în anul 1942, Marele Stat Major al Wehrmacht-ului a propus copierea lui în uzinele germane. Din el au derivat foarte multe blindate ce echipează și astăzi marile armate ale lumii.

Ultima armă secretă a celui de-al doilea război mondial — fără a menționa sinucigașele „kamikaze” japoneze — a fost bomba atomică și nu degeaba, după utilizarea ei, s-a spus: „De acum înainte războaiele vor fi altfel”. Cele două bombe atomice aruncate deasupra orașelor japoneze Hiroshima și Nagasaki au constituit punctul culminant al cursei armelor secrete în cel de-al doilea război mondial. Rod al unor cercetări inițial pașnice, apoi militarizate și desfășurate „contra cronometru”, aceste arme (fig. 8) au adus omenirea într-un mod violent în era tragică a unor posibile conflicte nucleare.

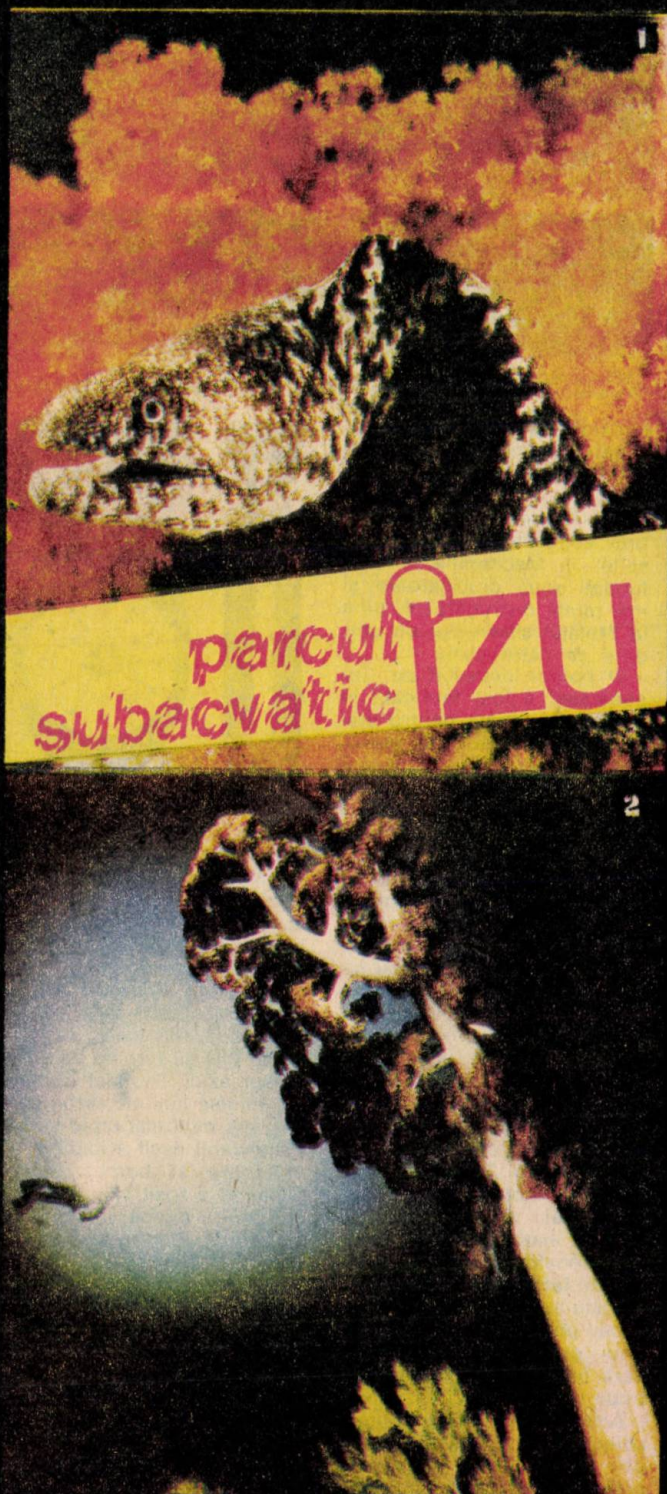
...De la sfârșitul celui de-al doilea război mondial omenirea nu a avut nici un moment de pace, existând continuu stări conflictuale armate în diverse puncte ale globului. Deși tot mai mulți oameni devin conștienți că un război nuclear ar distruge întreaga specie umană, cursa armelor secrete continuă și este exclus ca vreun autor să poată scrie cîndva un articol despre „Armele secrete ale celui de-al treilea război mondial” la 40 de ani după desfășurarea sa.

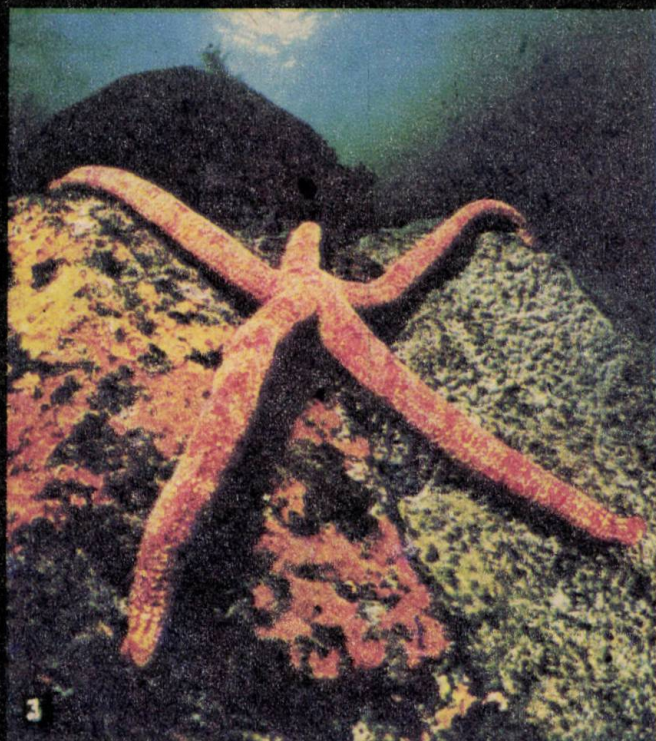
CRISTIAN CRĂCIUNOIU

STRĂBĂTUT de un amestec de curenți marini ce vin din zonele temperate și tropicale ale Oceanului Pacific (Kuroșivo), marea „sanctuar” oceanic IZU din Japonia prezintă o bogăție și varietate de viață subacvatică rar întâlnită. Parcul IZU este situat lângă coasta estică a peninsulei cu același nume a celei mai mari insule japoneze — Honshu (230 449 km²), la o distanță de cca 112 km sud de Tokio. În limitele perimetrice ale parcului marin sînt incluse pantele estice ale faimosului munte Fuji, zona stațiunii Hakone, regiunea estică a Peninsulei Izu și cele 7 insule mai mici din apropiere. În realitate, parcul oceanic IZU este o adevărată enclavă comercială din cadrul unei rezervații naționale mai mari. În apele parcului subacvatic este cu desăvîrșire oprit scutundătorilor sportivi să recolteze pești exotici, în timp ce pescarii comerciali operează în voie.

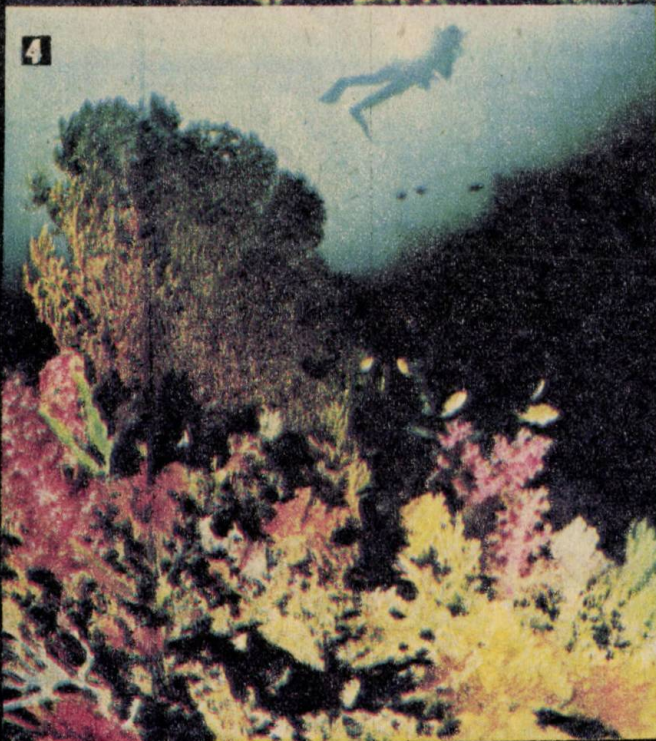
Apele calde ale curențului **Kuroșivo** — care străbat nu numai țărmurile Peninsulei Izu, ci și toată coasta estică a Japoniei — ajung aici în urma devierii curențului ecuatorial de nord pe direcția NE. Întinzînd cu 6 km/h pînă la 40° latitudine nordică, pe o lățime de 170 km, ele exercită o influență puternică atît asupra climei zonelor învecinate, cît și asupra dezvoltării unei bogate faune marine, cu înfățișări deosebite și caracteristice de viață rar întîlnite. De fapt, acest prielnic mediu natural a dat posibilitatea creării unui ansamblu de 160 de astfel de parcuri marine. Acest ansamblu este cea mai mare rezervație de acest gen nu numai din Japonia, ci și din lume, el fiind administrat de un serviciu național al parcurilor și asociațiilor pescărești ce controlează accesul în asemenea zone.

Prezentăm în rîndurile și fotografiile de mai jos doar cîteva dintre speciile mai re-





3



4

prezentative ale parcului IZU.

1. Așa-numitul „gardian al adâncurilor întunecate” nu este altceva decât un mic țipar, care își face apariția dintr-un coral portocaliu, la 43 m adâncime. În ciuda înfățișării sale feroce și a unei lungimi de 9 cm, țiparul (*Gymnothorax kildako*) atacă rar neprovocat.

2. Un uriaș coralier cu înfățișare de copac ce atinge o înălțime de aproape 2 m pe o pantă stîncoasă a parcului la o adâncime de 50 m. „Frunzele” și „trunchiul” copacului reprezintă o colonie de milioane și milioane de viețuitoare din coralul moale. Se cunosc peste 3 000 de variații de corali, deși numai cîteva sute au fost clasificate. Ceea ce pare un mănunchi de frunze în vârful copacului sînt ciorchini de polipi care s-au deschis pentru a se hrăni cu planctonul vehiculat de către curentul marin.

3. *Leiaster leacghii* este numai una dintre cele 75 de specii de stele de mare din apele parcului IZU. Deși steaua de mare vinează creșetele, acestea par imune față de puternicele ventuze aspiratoare ale gazdei lor.

4. O grădină stralucitoare sub mare pune în evidență cel puțin opt variații de corali, incluzînd un alcynarion în formă de copac și un gorgonian în formă de evantai; coralii roz și galbeni sînt specii înrudite. Lingă ei se odihnește o stea de mare portocalie.

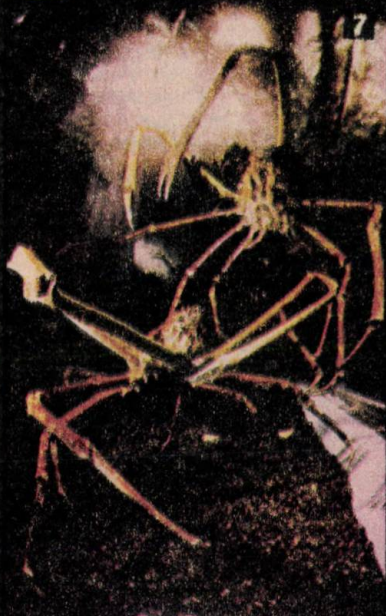
5. Un franj în formă de coroană împodobește capul unui *Neoclinus bryope*, cu o lungime de peste 50 mm. Excrescențele țepoase de pe acest carnivor minuscule pot acționa fie ca senzori, fie pentru camuflaj.

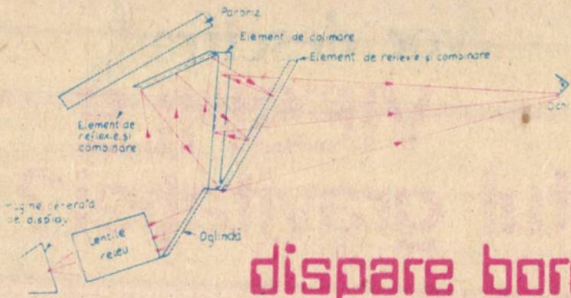
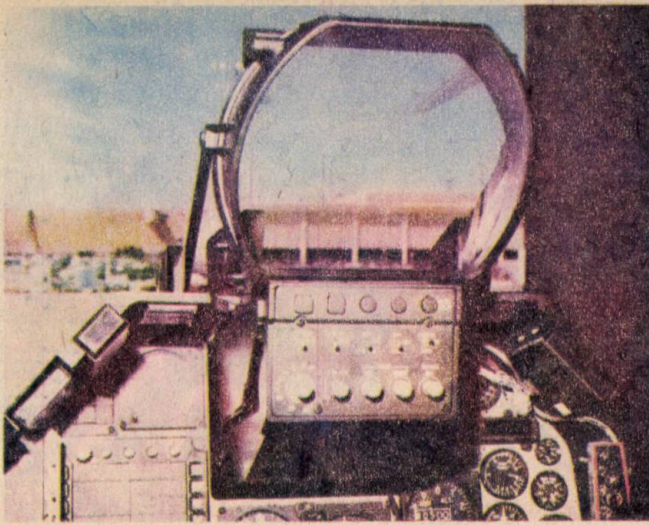
6. „Serviciu la domiciliu” furnizat de un pește buzat ce poate fi numit „curățitor” (*Labroides dimidiatus*). El „curăță” ochiul unui alt pește (*Goniistius zonatus*). Asemenea relații de simbioză sînt

obișnuite, curățitorul primește un prinz de ciuperci și bacterii, iar beneficiarul se bucură de o vedere mai bună.

7, 8. „Cel mai deosebit crustaceu” al lumii — așa i se spune uriașului crab-păianjen din Japonia. El bate toate recordurile stabilite de alte specii înrudite: numai distanța dintre cleștii întinși măsoară peste 3 m. Acești crabi-păianjeni adulți (*Macrocheira kaempferi*) trăiesc, în mod normal, la adâncimi de peste 300 m și migrează primăvara spre ape mai puțin adânci, unde se împerechează și depun ouă. Femelele depun cca 1,5 milioane de ouă, dar numai un procent extrem de mic dintre acestea supraviețuiesc. Cel mai mare dintre cele o mie de specii de crabi din parcurile marine japoneze, crabul-păianjen, atinge dimensiunile adultului abia la vârsta de 10 ani și mai poate trăi încă alți 50 de ani și chiar mai mult. Acest crustaceu uriaș mai este numit și „crabul omului mort”, de la obiceiul său de a se hrăni uneori cu cadavrele celor înecați, în mod normal el hrănindu-se cu pește și moluște.

C. NEDELCU





dispare bordul

AUTOMOBILULUI?

APLICATE deocamdată numai în tehnica militară de vîrf, datorită în special prețului lor ridicat, bordurile holografice vin să înlocuiască clasicele aparate de bord ale vehiculelor. Avantajele lor deosebite sînt legate de simplitatea și marea fiabilitate a unor asemenea dispozitive. Îmbunătățirile tehnologice ce vor urma vor face, probabil, într-un viitor apropiat, ca prețul să fie accesibil aplicațiilor într-un domeniu al bunurilor de larg consum, cum este cel al automobilelor. În domeniul bordurilor auto, simțim în plină perioadă de generalizare a sistemelor electronice, cu afișare analogică sau digitală. Următorul pas, deja realizat în aviație, este cel de preluare a funcțiilor aparatului de bord, direct de la traductor, de către un microcalculator specializat. Toate aparatele sînt „simulate”, de fapt înlocuite de calculator, iar datele lor afișate pe ecranul unui display. Dacă integratorul, ce este de fapt calculatorul pre-programat în acest scop, este deja ieftin și accesibil, sistemele de afișare — display-urile — nu au evoluat încă în aceeași mă-

sură. Un ecran cu tub catodic poate fi montat într-o carlingă de avion, unde avem la dispoziție o sursă de energie suficient de mare, dar pe un automobil nu se justifică încă o asemenea apariție, inclusiv din punctul de vedere al prețului. Apariția sistemelor de afișare cu cristale lichide, la un preț scăzut, promite să rezolve problema în viitorul apropiat. Dar soluția optimă nu pare să fie aceasta.

Există foarte multe criterii ale utilizatorilor cu privire la funcționarea dispozitivelor electronice în condiții de exploatare dificile, la temperaturi foarte joase sau foarte ridicate, în prezența unor anomalii magnetice sau a unor cîmpuri de radiație, în condiții de umiditate excesivă etc. Chiar și cele mai sofisticate avioane de luptă păstrează cîteva aparate de bord mecanice, consacrate, încă din epoca de început a zborului, de marea lor siguranță în funcționare.

Unul din marile dezavantaje ale oricărui tip de bord — fie el mecanic sau electronic — rezidă în însuși modul său de utilizare: pentru a-l consulta, conducătorul vehiculului tre-

buie să-l privească, fie și pentru o fracțiune de secundă, concentrîndu-și atenția asupra sa. Dacă vehiculul se deplasează cu 60—80 km pe oră, el parcurge într-un timp de 0,2 secunde o distanță cuprinsă între 3,3 și 4,4 m **fără să privească drumul**. Cu totul altceva se întîmplă în cazul cînd avionul zboară, în rasul solului, cu 600—700 km pe oră. Spațiul ce este parcurs fără vizibilitate directă este de 166 și, respectiv, 196 m, în varianta privirii bordului timp de doar 0,2 secunde, lucru posibil numai la automobilistii experimentați și imposibil în cazul unui pilot ce, concomitent, prinde în colimator o țintă sau un reper de aterizare.

Soluția — aflată deja în producție, dar la un preț încă ridicat — constă în a realiza proiecția holografică a ecranelor aparatelor de bord direct pe parbrizul vehiculului periodic, continuu sau la simpla apăsare „oarbă” a unui buton. Un astfel de sistem ar duce la dispariția bordului de automobile, spațiul rămas disponibil putînd fi utilizat pentru depozitare sau pur și simplu pentru creșterea habitaculului.

O variantă foarte complexă a sistemului este prezentată în cele două figuri alăturate. Display-ul holografic de tip „Marconi Avionics” a fost

montat în cabina unui avion de interceptie „F-16”. Pe lîngă afișarea unor date pe ecranul transparent ce dublează parbrizul, acesta este utilizat și pentru vederea pe timp de noapte, într-un cîmp util de 18 x 30 grade. Din schema de principiu se poate observa că imaginea primită de la un traductor în infraroșu este transpusă digital pe un display, de unde este preluată de două sisteme holografice difractive, ce combină raza purtătoare cu una generată electronic pentru amplificare și cu una utilizată pentru colimare. Cele trei fascicule sînt combinate, aberațiile și distorsiunile optice fiind compensate, înainte de a fi recepționate de către pilot, sub forma unei imagini coerente.

O dată sistemul pus la punct și introdus în exploatarea curentă, urmează perfecționarea sa. Să sperăm că din domeniul militar aceste cuceriri științifice vor trece cît mai curînd, și la un preț care să le facă accesibile constructorilor, în domeniul civil.

CRISTIAN CRĂCIUNOIU

Deși omul a intuit de multă vreme existența și importanța atracției gravitaționale, deși au trecut mai bine de trei secole de când Isaac Newton, aprofundind legile mișcării planetelor descoperite anterior de Kepler, a stabilit, în 1666, formula de calcul a forței de atracție dintre două corpuri, nici astăzi nu se știe care este natura interacțiunii ce determină... căderea unui măr, din pom, spre pământ. În ultimii ani s-a trecut chiar la o adevărată risipă de ingeniozitate și mijloace tehnice ultraperfecționate pentru punerea în evidență a „suportului” presupus al acestor misterioase forțe — undele gravitaționale.



vor descifra **VIESPILE** secretul gravitației?

ÎNCA din anul 1951, Joseph Weller de la Universitatea din Maryland, S.U.A., a realizat un „detector” de unde gravitaționale construit sub forma unui imens cilindru din aluminiu suspendat. Oscilațiile sale ar fi trebuit să releve variațiile cîmpului gravitațional determinate de explozia sau colapsul unei stele. Încercările sale, ca și ale celor care i-au imitat metoda, perfecționînd-o continuu, au rămas însă fără rezultat. Explicația? Sesizarea unei deplasări infime, de 10^{-21} cm, este chiar în zilele noastre o operație extrem de dificilă, dacă nu imposibilă.

Astăzi, unii cercetători mizează pe influența ce o pot exercita undele gravitaționale asupra... luminii. Iată de ce recent au apărut proiecte de realizare a unor lungi traiecte de raze laser. După reflectări repetate, fasciculul de lumină coerentă ar putea fi perturbat de modificări produse în cîmpul gravitațional de o catastrofă stelară. Cum deocamdată puterea laserelor utilizate nu este suficientă decît pentru „parcursuri” de cca 1,5 km, iar distanțele la

care ar fi sesizabile, teoretic, modificările induse de undele gravitaționale sînt de cîteva ori mai mari, nici această metodă foarte sofisticată nu este de natură să aducă vreo clarificare a situației într-un viitor foarte apropiat.

Și totuși ceea ce nu reușesc să facă instalații tehnice demne de mileniul următor sînt capabile să realizeze, poate, niște banele insecte: viespile (fig. 1)! În acest scop, ele vor fi trimise în curînd ca „pasageri” ai unei nave cosmice, în spațiul extraterestru. Pentru ce li se face o „onoare” atît de deosebită?

Ei bine, studiile entomologilor au arătat că viespile își construiesc cuiburile ținînd seama de legile gravitației. Într-adevăr, pentru a realiza „adăpostul” necesar vieții unei „colonii” de viespi (fig. 2), lucrătoarele, insectele sterile „însărcinate” cu munca obișnuită, aleg locul viitorului stup în podurile caselor sau în mici caverne subterane. Aici ele utilizează materialul de construcție aflat la îndemînă: praf, argilă, deșeuri de hîrtie, paie etc. Amestecîndu-le cu saliva

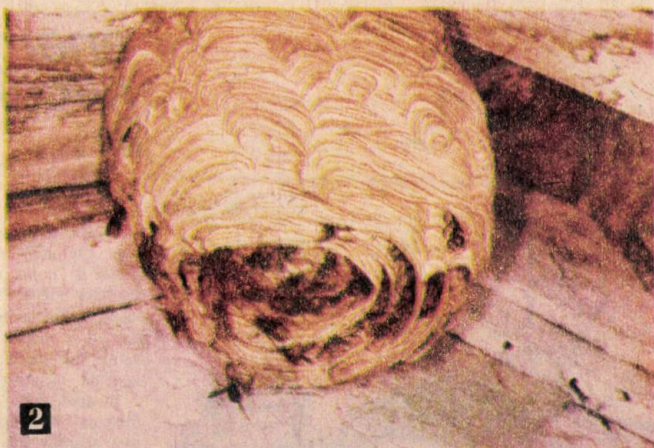
proprie, ele prepară un fel de horoi ce se întărește rapid. Din acesta, viespile construiesc un „stilp de susținere” în jurul căruia se vor amplasa, etajat, fagurii, adică hexagonalele camere, cămări și „incubatoare” ale stupului.

Dar — fapt cu totul remarcabil — lucrările încep de sus în jos! Pilonul central este realizat perpendicular pe boltă și este, de fapt, suspendat de aceasta. În mod similar, „apartamentele” fiecărui „etaj” sînt amplasate cu „podeaua” în sus și cu „întrarea” în jos. În sfîrșit, tot ansamblul este calculat astfel încît să suporte nu numai greutatea proprie, ci și pe cea a numeroșilor săi locatari. Aceasta nu este însă totul. Nu demult a fost identificat la viespi și un organ, foarte perfecționat din punct de vedere biologic, ce le permite acestora să detecteze și să măsoare intensitatea forței gravitaționale. El este situat, se pare, chiar în mijlocul frunții „craniului” chitinos al micilor insecte și este, totodată, „responsabil” pentru performanțele neobișnuite în domeniul orientării și cal-

culării rezistenței construcțiilor pe care le realizează posesoarele sale. Conform afirmațiilor specialiștilor, acest organ ar fi mult mai sensibil și mai exact în măsurarea gravitației decât cele mai complicate aparate electronice concepute de către tehnicieni. Descoperirea este socotită ca un posibil punct crucial în rezolvarea enigmei gravitației.

Testate în laborator, viespile au mai relevat însă și alte calități neașteptate. Astfel, un roi de insecte a fost amplasat într-o celulă cu pereți transparenti, pe o centrifugă de dimensiuni respectabile (fig. 3). Aceasta a fost învârtită continuu, 24 de ore din 24. Comportamentul lor i-a stupescut pe cercetători. Dacă inițial insectele au început să-și construiască „stupul” în mod tradițional, de sus în jos, pe măsură ce timpul trecea ele și-au revizuit activitatea, orientându-se și „apartamentele” înspre exteriorul ansamblului în mișcare. Aceasta nu înseamnă însă altceva decât că ele au fost capabile să „recunoască” și să măsoare intensitatea forței centrifuge ce le „compensa” greutatea. De acum înainte, ele au ignorat atracția gravitațională a Pământului și s-au ghidat numai după forța centrifugă!

Din punct de vedere fizic, o asemenea manieră de reacție este un mister, deoarece, conform teoriei lui Einstein, nu ar trebui să se poată face distincție



între forța gravitațională și cea care i se opune, trecând un corp în așa-numita „stare compensată”. Or, viespile au reușit această performanță! Cum? Aceasta rămâne abia să fie lămurită.

Tocmai de aceea oamenii de știință așteaptă cu nerăbdare călătoria cosmică pe care o pregătește N.A.S.A. viespilor. Interesul este cu totul excepțional. Căci, de la o altitudine mai mare de 160 km, atracția gravitațională a Terrei scade vertiginos. Așadar, la bordul unui satelit artificial sau al unei nave cosmice, minusculii călători, în greutate, pe Pământ, de numai 300 mg, se vor afla în stare de totală imponderabilitate. Cum vor reacționa ei în asemenea condiții? În ce mod își vor construi cuibul? Vor fi ei capabili să sesizeze dăruirile „cîmpuri gravitaționale” extraterestre la acțiunea cărora vor fi supuși? Iată numai câteva dintre întrebările la care specialiștii speră să obțină răspunsuri precise în urma viitorului zbor cosmic al unei colonii de viespi.

Cu deosebită atenție va fi urmărită însă și o altă problemă. Este vorba despre modificările de metabolism pe care le induce anularea gravitației în organismele aflate în imponderabilitate. Se știe deja că cel puțin jumătate dintre cosmonauții care au petrecut un timp mai îndelungat în spațiul cosmic s-au resimțit de pe urma stării de imponderabilitate prelungite. Amețelile, tulburările stării de echilibru, de-

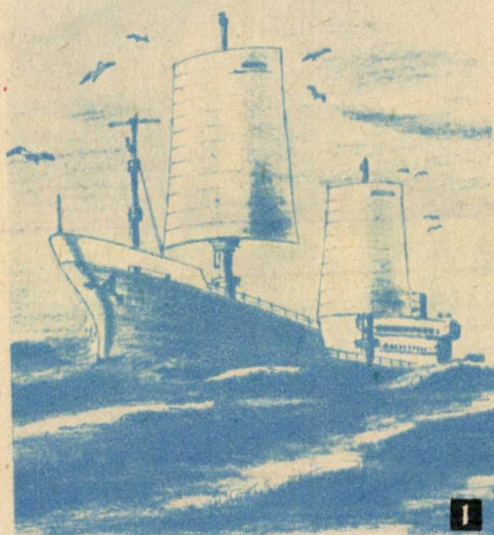
calcifierea oaselor, perturbațiile locomotorii - acestea au fost unele dintre cele mai frecvente simptome manifestate la revenirea pe Terra. Cărui fapt s-au datorat ele și, mai ales, cum ar putea fi preîntîmpinate asemenea tulburări? Se speră că micile insecte vor putea aduce clarificări serioase și în această direcție.

Departa de a furniza numai date științifice teoretice, fundamentale, cu privire la natura și legile intime ale atracției gravitaționale, studiul comportamentului viespilor în condițiile imponderabilității spațiale va aduce și cunoștințe utile, practice. Utilitatea lor s-ar putea dovedi mult mai apropiată decât s-ar putea crede la prima vedere, dat fiind faptul că există proiecte cît se poate de concrete cu privire la explorarea, ba chiar și la colonizarea, într-un viitor nu prea îndepărtat, a planetelor învecinate din sistemul nostru solar. Materiile prime și minereurile prețioase ce se găsesc din abundență, se pare, pe Lună, pe Marte sau pe Venus devin tot mai atractive pentru pămînteni. Or, pentru a le prospecta și valorifica, va fi nevoie de echipaje umane care vor petrece perioade foarte îndelungate în spațiul cosmic, în condițiile lipsei totale sau ale diminuării considerabile a gravitației la care organismul uman s-a adaptat pe parcursul unei perioade de zeci și sute de mii de ani.

PETRE JUNIE



energiile neconvenționale în ...



construit un mic vas, în lungime de 6 m, echipat cu o elice bipală care măsoară 5 m în diametru și transmitea, pe cale mecanică, mișcarea de rotație imprimată de vânt unei alte elice aflată în apă. Vasul, testat cu succes pe Sena, își putea schimba sensul de înaintare după voința pilotului, indiferent din ce direcție bătea vântul. Pe atunci însă, economia de combustibil nu prezenta nici un interes, iar viteza vasului, fiind inferioară celei realizate prin utilizarea unui motor cu combustie internă, invenția nu a fost aplicată niciodată.

În anul 1925 a fost utilizat pentru prima dată „efectul Magnus” la propulsia navelor. Acest efect se manifestă prin apariția unei forțe care acționează asupra unui cilindru turnant, aflat într-un curent de aer. Forța este perpendiculară atât pe axa de rotație a cilindrului, cât și pe direcția curentului și se datorează diferenței de presiune care apare prin suprapunerea peste curentul de aer a unui curent circular, produs prin antrenarea păturilor de aer învecinate cilindrului. Schimbarea direcției de mers a vasului se făcea prin inversarea sensului de rotație a cilindrului vertical, a cărui suprafață era de 8—10 ori mai mică

propulsia navelor

DIN CELE mai vechi timpuri, aerul și apa în mișcare au stat în centrul preocupărilor omului aflat în continuă căutare de noi soluții, din ce în ce mai ingenioase, menite să îi ușureze existența. Este cunoscut faptul că egiptenii, cu 5 000 de ani în urmă, navigau în bărci cu pinze, că fenicienii, chinezii, românii, vikingii au cucerit mările și chiar unele oceane în corăbii purtate de forța vântului.

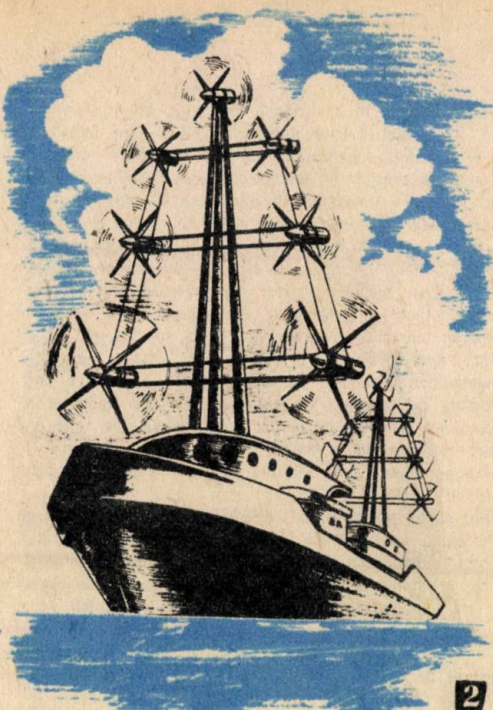
Cu toate că vântul a dat oamenilor prima „lecție practică” de transformare a unei forme de energie în alta, corăbiile cu pinze, care au cunoscut epoca lor de glorie și înflorire la începutul secolului al XIX-lea, au fost încetul cu încetul abandonate și uitate. Nu a trecut însă prea mult timp de când velierele își făceau cursa maritimă normală. În anul 1906, pe mările și oceanele lumii mai navigau încă 10 000 de corăbii cu pinze, fiecare cu un deplasament de minimum 100 t. Puțin mai târziu însă, prin anul 1930, cu excepția citorva veliere, întrebuințate pentru agrement sau ca nave-școală, marile flote maritime nu mai dețineau nici o navă cu pinze. În prezent, flota maritimă comercială mondială, alcătuită din aproximativ 25 000 de nave, consumă circa 730 milioane barele (1 barel = 159 l) de petrol pe an, cheltuielile necesitate de propulsia lor ridicându-se la peste 30 miliarde dolari, lată motivele pentru care se încearcă în prezent găsirea și aplicarea unor soluții tehnice care să valorifice energia neconvențională în acționarea navelor.

Prima încercare de utilizare a energiei vântului la propulsia navelor, prin intermediul unei elice moderne, cu ax orizontal și pas variabil, datează din anul 1923 și aparține inginerilor francezi Constantin și Joessel, care au ajuns conștient la soluții foarte apropiate, fără ca unul să cunoască cercetările celuilalt. Constantin a realizat un cărucior care se deplasa, datorită unei elice acționată de vânt, în sens contrar acestuia, iar Joessel a proiectat și

deci a velivelor cu aceeași eficacitate. Folosind acest ingenios sistem de propulsie, câteva nave experimentale au navigat, cu viteze de până la 7 noduri, în Marea Nordului și chiar au traversat Oceanul Atlantic, până când motorul cu combustie internă a câștigat definitiv competiția.

În actuala conjunctură energetică, utilizarea pe anumite trasee maritime a energiei vântului la propulsia navelor, în scopul evitării consumului excesiv de combustibil convențional strict raționalizat, este realizabilă și eficientă. La această concluzie au ajuns cei 200 de experți din mai multe țări ale lumii care au participat la un simpozion internațional desfășurat la Londra, în 1980, și organizat din inițiativa Asociației arhitecților navali britanici. Consacrată perspectivelor folosirii navelor cu pinze în transporturile maritime comerciale, consfătuirea a apreciat atunci că, pe la începutul secolului următor, mai mult de jumătate din navele comerciale de cursă lungă vor fi echipate cu pinze! Activitatea de extindere a utilizării energiei vântului și la propulsia navelor se îndreaptă deja spre proiectarea și realizarea unor nave hibrid, cu dublă tracțiune. Reîntoarcerea la romanticele corăbii cu pinze, concepute la nivelul cerințelor și posibilităților tehnicii actuale, pare plină de promisiuni.

Revista „The New Scientist” a publicat și ea, recent, sub semnătura unui grup de specialiști, un studiu potrivit căruia tancurile petroliere de mărime mijlocie își pot reduce consumul de carburanți cu circa 20% la o viteză de croazieră de 10—20 noduri (1 nod = 1 milă marină engleză pe oră = 1,855 km/h) prin utilizarea unei velaturi ajutoare. Ca exemplu a fost citat tancul japonez „Shin Aitoku Maru”, care consumă cu 22% mai puțin carburant decât navele clasice de același tip (fig.1). La această navă comanda velaturii se realizează prin intermediul ordina- toarelor, care aleg unghiul cel mai potrivit de arborare a ve-



lelor, în funcție de direcția și puterea vântului, precum și de viteza și direcția curenților marini, ceea ce face ca vasul să nu necesite echipaj suplimentar. Micul petrolier japonez, cu un deplasament de 1 600 t, este dotat cu două motoare diesel care însumează 7 500 CP și dispune de două pinze rigide, în suprafață totală de aproape 200 m², fixate pe catarge de metal.

Firma japoneză „Nippon Kokan” a experimentat de asemenea un mic tanc petrolier, cu un deplasament de 77 t, denumit „Dayo”, echipat cu trei tipuri de pinze: rigide, suple și mixte (o parte suplă și cealaltă rigidă), fiecare concepută pentru a corespunde unor anumite caracteristici ale vântului. Un ordinator reglează funcționarea motorului în corelație cu viteza vântului, rezultând o economie de carburant de circa 10%. Cercetările întreprinse de specialiștii firmei urmăresc elaborarea unor sisteme de pinze care să permită tancurilor, cu un deplasament între 10 000 t și 30 000 t, să atingă o viteză de 15 noduri și să realizeze o economie de combustibil de cel puțin 10%. În sfârșit se află deja în exploatare de câțiva ani tancul maritim japonez „Mini-Jago”, cu un deplasament de 83 t, echipat cu trei vele și un motor clasic auxiliar, capabil să realizeze o viteză de 15 noduri.

Transportul de mărfuri cu ajutorul navelor cu pinze câștigă adepți în tot mai multe țări ale lumii. În Marea Britanie, de pildă, se va lansa la apă o astfel de navă care, evitând complet consumul de combustibil fosil, va efectua curse regulate pe vechea rută comercială, de-a lungul țărmului vestic al Africii și până în Marea Caraibilor, cu traversarea Oceanului Atlantic. În lungime de 30 m și prevăzută cu două catarge înalte de 30 m fiecare, ambarcația va putea dezvolta o viteză de 8,50 noduri, parcurgând distanța dintre Marea Britanie și insulele Antigua, Dominica, St. Kitts și Nevis în șase săptămâni. Nava, al cărei echipaj va fi alcătuit numai din 6—7 persoane, va fi dotată și cu două motoare diesel, destinate, în special, operațiunilor de încărcare-descărcare. Specialiștii britanici au în vedere și folosirea unor turbine eoliene în locul velor (fig. 2). A fost studiată posibilitatea echipării navelor cu astfel de turbine care transformă energia vântului în ener-

gie mecanică, garantând buna manevrare și deplasare a navei chiar în sens contrar direcției vântului. Bineînțeles, vasul respectiv va trebui să fie dotat și cu un motor clasic de rezervă. S-a estimat că o navă cu un deplasament de 4 000 t, prevăzută cu turbină eoliană, ar putea dezvolta o viteză de 12 noduri, economisind aproximativ 40 t de combustibil în numai două luni.

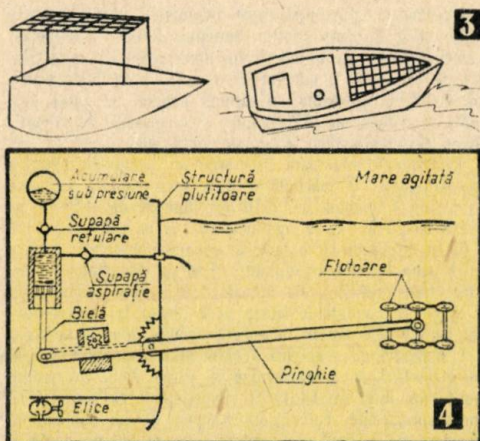
Experimente efectuate în Franța au condus la rezultate asemănătoare. O machetă a unui keci realizată la scara 1:15, cu lungimea de 2,30 m, lățimea de 0,51 m și masa de 37,50 kg, a fost echipată cu un catarg înalt de 1,05 m prevăzută cu o turbină eoliană orientabilă a cărei elice avea 1,65 m în diametru. Energia dezvoltată de turbină, transmisă pe cale mecanică unei elice propulsoare, a imprimat machetei o viteză de 2 noduri, la un vânt frontal de 20—28 km/h. În aceste condiții, o navă la scara 1:1, echipată cu o eoliană a cărei elice măsoară 17,50 m în diametru, ar putea atinge o viteză de 7,75 noduri, adică mai mult de 14 km/h. Experiențele pe machetă fiind încurajatoare, cercetătorii francezi vizează continuarea acestora pe o navă de mărime naturală, cu un deplasament de 2 t. Pe aceasta ar urma să se instaleze o turbină eoliană cu diametrul elicei de 7 m.

În anul 1983 a fost prezentată, pe lacul Berre de lângă Marsilia, o navă de concepție revoluționară cu care celebrul oceanograf Jacques-Yves Cousteau își va continua activitățile sale științifice și de explorare marină. Catamaranul, cu un deplasament de 42 t, în lungime de 22,25 m și în lățime de 7,40 m, este echipat cu un cilindru absorbant fix, înalt de 13,50 m și cu diametrul de 1,50 m. Prin intermediul energiei vântului, folosind efectul Magnus, vasul poate atinge o viteză de până la 19 noduri, iar economia este de peste 90% din consumul de combustibil necesar dacă nava ar fi fost propulsată cu un motor clasic.

Cel mai mare velier pilotat vreodată de un singur om a fost construit în Franța, la șantierele Marinei din Toulon, sub îndrumarea directă a creatorului său, navigatorul Alain Colas, câștigător în anul 1975 al vestitei curse transatlantice Plymouth (Marea Britanie) — Newport (S.U.A.). Marele interes suscitât de această corabie, la construcția căreia s-au folosit tehnologii, procedee și materiale spațiale, rezidă în faptul că energia electrică necesară pentru iluminatul la bord și acționarea aparatelor de navigație, pentru funcționarea pompelor hidraulice și a pilotului automat etc. este furnizată exclusiv de două aerogeneratoare ale căror elice au pas variabil, o mare elice hidrodinamică aflată sub navă și un panou, prevăzută cu fotopile cu siliciu, analog celor aflate în dotarea sateliților artificiali. Energia globală disponibilă era „administrată” în urma prelucrării, cu ajutorul calculatorului electronic, a datelor primare culese și transmise la sol de sateliți meteorologici. În calculul acestei energii globale s-a ținut seama de o serie de factori perturbatori, în special pentru radiația solară, cum ar fi temperaturile ambiante, pozițiile geografice probabile ale navei, umbra făcută de pinze, eventuale înnoări etc.

În Statele Unite ale Americii, Institutul de Tehnologie din Massachusetts a elaborat deja un proiect de anvergură care prevede realizarea unor cargouri transoceanice de mare tonaj echipate cu pinze. Mai recent, în R.F. Germania, la o expoziție deschisă în Hamburg, a fost prezentată macheta unei mari nave cu pinze a căror manevră era în întregime automatizată.

Cunoscutul explorator japonez H. Kenichi, care a efectuat o traversare solitară a Oceanului Pacific în anul 1962 și, zece ani mai târziu, a înconjurat Pământul la bordul unui vas cu pinze, a anunțat că intenționează să reediteze aceste performanțe folosind o ambarcație propulsată de



un motor alimentat cu... energie electrică furnizată de baterii solare. În acest scop, el a proiectat și construit un vas din materiale plastice, cu lungimea de 9,00 m și lățimea de 2,40 m, capabil să dezvolte o viteză de 3 noduri. Prima etapă a călătoriei se va încheia, probabil, în cursul anului 1985, după parcurgerea distanței dintre Japonia și Hawaii.

Energia solară este „vinată” însă și în alte țări. Pe apele lacului Lemán din Elveția a fost supusă unor curse de probă o ambarcație, lungă de 3,68 m și lată de 1,47 m, al cărei motor era pus în mișcare cu ajutorul energiei radiației solare. Celulele fotovoltaice, care transformă direct energia radiantă a Soarelui în energie electrică, se aflau dispuse „în baterie”, pe un panou atașat la prora ambarcației (fig. 3). Cercetătorii elvețieni speră să introducă acest mod ingenios de propulsie în domeniul nautic. Unul dintre primii beneficiari este elvețianul Max Schieck, care a și instalat în barca sa un motor electric, alimentat de o baterie solară, pe care îl utilizează frecvent, în ciuda faptului că ambarcația are un aspect greoi, iar investiția inițială a fost destul de mare. La rîndul ei, firma „Philips” livrează deja amatorilor panouri prevăzute cu celule fotovoltaice, cu masa de 4 kg fiecare și puterea maximă de 16,50 W, pentru echiparea unor ambarcații ușoare. În sfîrșit, în centrul turistic Xangzhou din R.P. Chineză, face curse zilnice pe lacul Xihu o șalupă construită din fibre de sticlă, cu plafonul alcătuit din 3 168 celule fotovoltaice de siliciu monocristalin care captează energia radiației solare și o transformă direct în curent electric. Într-o zi senină se înmagazinează în baterii suficientă energie electrică pentru ca motorul șalupei să poată funcționa timp de trei ore. Cu toate avantajele care decurg din faptul că sînt nepoluante, ușor de întreținut, silențioase și utilizează o sursă de energie practic inepuizabilă, ambarcațiile echipate numai cu panouri prevăzute cu celule fotovoltaice pentru acționarea motoarelor electrice propulsoare nu vor deveni prea curînd competitive. Prețul ridicat al celulelor fotovoltaice, precum și randamentul scăzut al conversiei le fac încă inacceptabile.

Dar energia solară nu este singura alternativă posibilă. Cu circa zece ani în urmă a fost brevetat în Franța un interesant procedeu de valorificare a energiei valurilor al cărui autor este Michel Lorphelin din Paris. Procedeu presupune existența unei baterii de flotoare cu geometrie specială, imersate la o adîncime determinată printr-un calcul de optimizare, și a căror flotabilitate poate fi re-

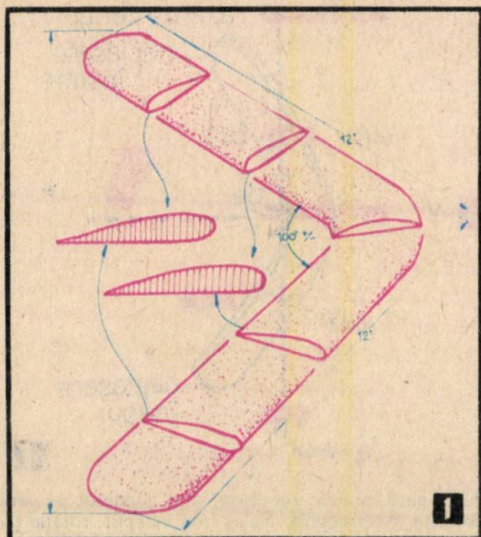
glată automat. În acest scop este asigurată posibilitatea de intervenție asupra masei flotoarelor prin injectarea unei cantități suplimentare de apă în interior sau prin evacuarea acesteia, în funcție de starea de agitație a mării. Mișcarea flotoarelor în plan vertical este transmisă unor pompe hidraulice prin intermediul unor pîrghii și biele. La extremitatea interioară a fiecărei pîrghii culisează o contragreutate necesară echilibrării fine a sistemului. Prin acumularea apei sub presiune sau în rezervoare situate la cote înalte, se înmagazinează gratuit o energie hidraulică ce poate fi utilizată sub diverse forme. Dacă ansamblul descris, alcătuit din flotoare, pîrghii și pompe hidraulice, este atașat unei nave, pe ambele părți laterale ale acesteia, și dacă aspirația s-ar face pe la prora, iar refularea pe la pupa, prin conjugarea celor doi timpi și prin dubla reacție obținută, autorul susține că nava ar putea avansa utilizînd un nou și ingenios mod de propulsie (fig. 4).

În cursul anului 1984 s-a desfășurat la Londra o nouă conferință internațională consacrată propulsiei navale maritime. Punctul de atracție l-a constituit invenția prezentată de un norvegian. Expunerea era susținută și de cîteva scurte pelicule cinematografice proiectate cu scopul de a convinge auditoriul de valabilitatea ideilor sale. În film se putea urmări modelul unei nave, dotată cu un sistem neobișnuit de propulsie, ce traversa în mare viteză un bazin lung în care erau provocate valuri artificiale. Conform relațiilor autorului, dispozitivul de propulsie este alcătuit din aripi portante subacvatice acționate de valuri și poate fi amplasat oriunde: pe ambele părți ale navei, la pupa, la prora sau la chila. Aflate mult sub nivelul valurilor de suprafață, aripile portante, care seamănă cu aripile unui avion, se pot ridica sau coborî astfel încît, atunci cînd nava se ridică sau coboară pe valuri, între aripi și apă apare o mișcare relativă datorită căreia se naște o forță orizontală ce propulsează nava. În perioadele cu mare calmă, fără valuri, aripile portante subacvatice pot fi acționate manual, cu randament superior celui obținut în cazul vislelor, sau cu ajutorul unui motor convențional. Cele două modalități de propulsie pot fi îmbinate, atunci cînd valurile nu au destulă forță, realizîndu-se astfel o substanțială economie de combustibil. Randamentul dispozitivului este estimat la peste 90%, ceea ce înseamnă foarte mult în comparație cu randamentul de numai 50—60% al multor sisteme de propulsie clasice, prevăzute cu elice. Inventatorul norvegian a anunțat că rezultatele au fost confirmate și pe ambarcații construite la scară normală.

O altă formă de producere a energiei necesare pentru propulsia unor ambarcații ușoare poate fi și cea propusă de americanul John Doelger. El și-a instalat în mica sa ambarcație o bicicletă special concepută de un profesor de la Universitatea din Massachusetts. Pedalînd două ore pe zi, Doelger produce suficientă energie pentru încărcarea bateriilor la care este conectat motorul bărcii sale.

O idee cu adevărat interesantă pentru propulsia navelor pare să fie totuși utilizarea, în acest scop, a energiei vîntului combinată cu energia radiației solare și cu cea a valurilor. Folosirea cumulată a celor trei forme de energie poate fi mult mai rentabilă decît utilizarea separată a fiecăreia. Valorificarea globală a acestor energii regenerabile ar conduce și la o uniformizare a exploatării dispozitivelor de propulsie în timp, fiind știut că energia valurilor și a vîntului este maximă iarna, pe cînd insolația atinge valorile cele mai ridicate în cursul verii.

Ing. PETRU DAN LAZĂR



planul orizontal (unghi vertical), moment în care bumerangul este lansat, cu o răsucire bruscă peste degetul arătător, imprimându-se o mișcare de rotație, suprapusă peste cea de înaintare. Sa nu uităm însă că lansarea se face în cîmp deschis și prezența vîntului trebuie serios luată în considerare. Astfel, direcția de lansare trebuie să facă cu direcția vîntului un unghi de 45° (unghi de vînt). Unghiul de înclinare, unghiul vertical și unghiul de vînt sînt cei trei parametri unghiulari care condiționează zborul și întoarcerea bumerangului. Ei se combină cu forța aruncării (funcție de tipul de bumerang folosit) și cu frecvența de rotație în jurul axei proprii, imprimată de jucător.

Lansat într-un plan aproape vertical, rotindu-se rapid în jurul centrului său de greutate, un bumerang ia, în general, altitudine în timpul primei părți

FASCINANTA FIZICĂ* bumerangului*

LOCUL de baștină al bumerangului este Australia, dar se pare că indigenii nu l-au folosit ca armă de vîntătoare, așa cum spune legenda, ci numai la ademenirea vînatului și cu prilejul jocurilor. La vîntătoare și război, ei acționau cu așa-numitul „băț ucigaș”, complet diferit de bumerang atît ca formă, cît și, mai ales, ca traiectorie de zbor. „Bățul ucigaș” are un zbor liniar, deci nu revine la aruncător, în timp ce bumerangul poate fi recuperat după ce descrie o traiectorie circulară. În prezent, lansarea bumerangului a devenit un sport de mare interes, atrăgînd numeroși adepți, inițial în Australia și, în ultimii 10 ani, în Europa și S.U.A. Dezvoltarea spectaculoasă a acestui sport se datorează, pe de o parte, progresului sport în înțelegerea fenomenelor aerodinamice, deci unei alegeri convenabile a profilului, și, pe de altă parte, performanțelor realizate în obținerea unor materiale de construcție adecvate.

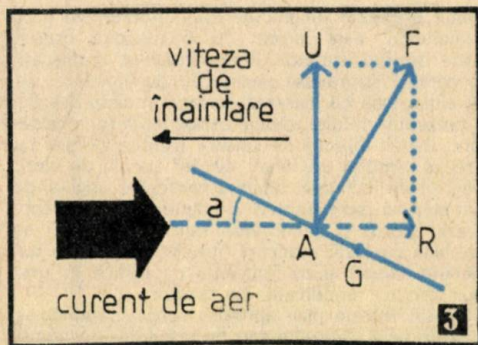
În principiu, construcția bumerangului este relativ simplă (fig. 1). El se compune din mai multe bucăți care se assemblează între ele. Secțiunea „aripilor” (brațelor) sale este aerodinamică, marginea din față fiind bombată, cea din spate ascuțită, fața superioară convexă, iar cea inferioară plană sau ușor concavă. Un bumerang nu trebuie să aibă neapărat două brațe; unul dintre cele mai ușor de realizat este cel cu patru brațe.

Zborul reușit al unui bumerang bine construit depinde în mare măsură de corectitudinea lansării. Mina aruncătorului funcționează ca o mașină de catapultat. Bumerangul este ținut de unul dintre brațe (nu contează care, dacă sînt simetrice și au aceeași greutate), cu partea bombată în exterior, într-un plan care face cu verticala un unghi de $30-40^\circ$ (unghi de înclinare). Mina este dusă în spate (după ceafă), pentru ca apoi să fie întinsă rapid înainte, pînă ce face un unghi de $10-20^\circ$ cu



a zborului și coboară în timp ce se întoarce spre aruncător, unde ajunge cu planul de rotație orizontal (fig. 2). Explicația acestei mișcări se bazează pe secțiunea aerodinamică a aripilor, care generează o forță ascensională, prin rotația bumerangului în jurul axei proprii, ceea ce asigură stabilitatea lui, și prin rotația propriei axe de rotație, provocîndu-se astfel, prin precesie, întoarcerea bumerangului. Fenomenul apare destul de complicat la o prezentare globală, dar este relativ ușor de înțeles dacă fiecare aspect al său este analizat separat.

Oricui i s-a întîmplat ca, scoțînd mina pe fereastra unui vehicul în mișcare și înclinînd palma sub diferite unghiuri față de direcția curentului de aer, să simtă acțiunea unei forțe ascensionale. Ascensiunea aerodinamică poate fi explicată în felul următor: forma aerodinamică a unei aripi clasice de avion face ca presiunea exercitată de aer pe fața superioară a aripii să fie mai mică, generînd acțiunea aproape perpendiculară a unei forțe de ascensiune. Important pentru realizarea unei ascensiuni sporite este parametrul numit „unghi de atac” (unghiul a, format de direcția curentului de aer cu suprafața aripii), căruia i se poate acorda valoarea optimă printr-o înclinare convenabilă a aripii; unghiul de atac trebuie să fie pozitiv (aerul să lovească fața inferioară a aripii) și relativ mic. Forța aerodinamică, F , care menține bumerangul în

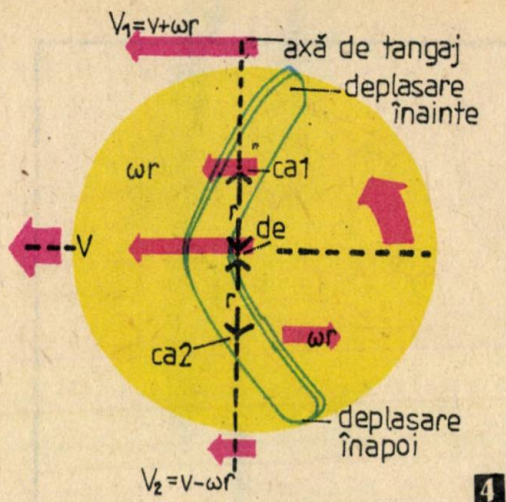


zbor, poate fi descompusă în două componente: forța ascensională (de urcare) U , perpendiculară pe curentul de aer, și o forță paralelă cu aceasta, datorată rezistenței la înaintare, R (fig. 3).

Aripa bumerangului prezintă un centru de greutate G , prin care trece axa de rotație, și un centru aerodinamic A , în care acționează forța aerodinamică. În general, centrul aerodinamic se află în fața celui de greutate față de sensul mișcării (ele coincid numai atunci când bumerangul este perpendicular pe curentul de aer) deoarece curentul de aer care „îmbracă” aripa se împarte asimetric. Această configurație generează un moment de tangaj (încălinare longitudinală) în sus care tinde să aducă bumerangul într-o poziție perpendiculară pe curentul de aer.

Mișcarea de rotație a bumerangului în jurul axei proprii implică prezența unui moment cinetic L , mărime ce se conservă în timpul mișcării. Există deci o inerție de rotație care se opune oricărei tendințe de modificare a poziției axei de rotație. Această proprietate, specifică giroscopului, se numește „fixitate în spațiu” și conferă bumerangului stabilitate în timpul zborului. Dacă totuși o forță sau un cuplu de forțe modifică poziția în spațiu a axei de rotație, aceasta va executa, ea însăși, o mișcare de rotație (va descrie generatoarea unui con) numită precesie, deosebit de importantă pentru a explica întoarcerea bumerangului. Un exemplu poate veni în ajutorul înțelegerii acestui proces: pentru a întoarce o bicicletă, este necesară, o dată cu rotirea ghidonului, și înclinarea ei spre interiorul curbei. Forțele care apar (momentele) generează precesia momentului cinetic al roților, deci întoarcerea bicicletelor.

Să urmărim ce se întâmplă, de fapt, în timpul zborului unui bumerang. Să considerăm un bumerang lansat de un dreptaci, cu planul de rotație vertical. Inerția se opune oricărei modificări a traiectoriei de zbor, astfel că inițial bumerangul se



deplasează practic rectiliniu, fiind susținut în aer de forța ascensională. De la bun început, rotația și mișcarea de înaintare, adică „rostogolirea” bumerangului, determină variația continuă și ciclică a vitezei fiecărui punct al aripii față de aer (fig. 4). Să alegem momentul în care unul din brațele bumerangului se află în poziția cea mai înaltă și celălalt în poziția cea mai joasă a planului de rotație. Brațul superior se rotește în sensul înaintării, deci viteza sa este $v_1 = v + \omega r$, iar brațul inferior în sens contrar înaintării, deci $v_2 = v - \omega r$. În centrul aerodinamic al fiecărei aripi va acționa astfel cîte o forță de ascensiune suplimentară, cea superioară fiind mai mare. Această situație conduce la apariția unui moment de rotație față de axa de rostogolire care tinde să incline partea de sus a planului de rotație spre interiorul traiectoriei de zbor. Acum intervine precesia, care transformă momentul de rostogolire într-un moment de tangaj (încălinare longitudinală). În această nouă poziție a aripii, forța de urcare U se descompune într-o forță verticală u , care echilibrează greutatea bumerangului, și o forță centripetă care curbează spre stînga traiectoria centrului de greutate al bumerangului, determinînd întoarcerea acestuia în punctul de plecare.

Pe măsură ce orbita bumerangului crește în altitudine, spre apogeu, o parte a energiei cinetice se transformă în energie potențială. În a doua parte a zborului, unghiul de atac crește, deci forța de rezistență R sporește și ea, reducînd componenta verticală a forței ascensionale. La sfîrșitul traiectoriei, cînd viteza de înaintare este anulată de rezistența aerului și unghiul de înclinare devine nul, bumerangul intră în coborîre lentă, de planare.

ANCA ROȘU

(Urmare din pag. 109)

lelipedul de dimensiuni $6 \times 7 \times 9$ (am revenit la unitatea de măsură egală cu grosimea pieselor): sînt folosite 21 de piese de tip A. Acesta este cel mai mic paralelipiped de acest tip: volumul paralelipipedului trebuie să fie divizibil la 9 și nu putem avea două laturi egale cu 6, deci cel puțin una trebuie să fie 9. Care

este următorul paralelipiped realizabil fără tăieturi (următorul ca volum)? Problema rămîne în seama cititorului. Ca și inventarea altor încercări similare, deoarece „cascada” problemelor sugerate de jocul **Cascada** este, iată, deosebit de bogată. (De exemplu, ce se poate spune despre problemele formulate

mai sus numai pentru piese de tip A, atunci cînd le formulăm pentru piese de tip B sau pentru piese de tip C?) Acest fapt mărește atractivitatea jocului, probabil chiar peste așteptările producătorului (inventatorului).

În concluzie, dinspre RECOOP numai vești bune...

Jocuri bune adică.



BĂIAT sau FATA ?

NU MAI reprezintă o nouă tate pentru nimeni faptul că, la întrebarea „ce doriți să fie primul copil, băiat sau fată?” majoritatea soților răspund „băiat!”. Problema realizării acestui deziderat a preocupat și îi mai preocupă încă pe cercetătorii din lumea întreagă. Și cum parcă nu ar fi fost suficiente dificultățile legate de cunoașterea mecanismelor fiziologice, intime, ale determinării sexelor, au mai apărut și pseudoteorii privind dezechilibrul biologic ce va exista între sexe, atunci când nașterea unui băiat sau a unei fete nu va mai însemna „hazardul” biologic, ci vom avea copilul dorit „la cerere”. În realitate, este un lucru cunoscut de toată lumea că atunci când primul născut este băiat, în majoritatea cazurilor, se va dori ca al doilea copil să fie o fetiță. Evident, există și o selecție naturală, ce face ca și atunci când numărul băieților îl depășește pe cel al fetelor, echilibrul să se mențină, mortalitatea între 0 și 1 an fiind mai mare la băieți decât la fete. (Poate și

pentru că aceștia prezintă o sensibilitate mai mare și o rezistență mai redusă la diverse afecțiuni comparativ cu celălalt sex.)

Exceptând dorința taților de a avea băieți, există și cazuri speciale în care dirijarea sexului copilului este chiar indicată medical. Unele femei ce suferă de afecțiuni ereditare (hemofilie sau miopatii) transmit aceste boli numai copiilor de sex masculin. Ajutate să nască fete, se evită suferințe inutile atât pentru ele cât și pentru descendență.

Cercetările privind posibilitățile de dirijare a sexului au început în urmă cu trei decenii, bineînțeles mai întâi pe animale. Mai precis, profesorul Iosef Stolkowski de la Catedra de Fiziologie a Universității din Paris, lucrând pe amfibianul *Discoglossus pictus*, a observat că un mediu bogat în ioni de calciu conduce la obținerea unui număr mare de fete (cca 70% din numărul total de descendenți), iar un mediu hipotonic favorizează apariția unui număr crescut de masculi.

Desigur, au mai existat lucrări anterioare privind posibilitățile de influențare a sexului cu ajutorul altor substanțe, cum ar fi hormonii sexuali, dar era pentru prima dată când se demonstra practic influența unor factori care de obicei se întâlnesc frecvent în mediul ambiant. La noi în țară V. Preda demonstrează în 1954 acțiunea masculinizantă a vitaminelor B₁ și C, precum și a extractului de placenta asupra mormolocilor de broască.

S-a trecut în continuare la experimentări pe mamifere. Nikulina (citată de V. Preda) a demonstrat că regimurile alimentare alcalinizante, administrate iepuroaicelor înainte de montă, conduc la o descendență în care numărul de femele este de două ori mai mare decât cel al masculilor. Regimuri alimentare acidifiante administrate acestora din urmă au dus la același rezultat. Experimentul privind aplicarea diетelor hipercalcice sau hiperpotasice a fost verificat și pe animale mari (bovine), confirmându-se influența lor asupra sexului descendenților. De remarcă că la baza regimurilor alimentare au stat, inițial, furaje de pe solurile fertilizate cu îngrășăminte potasice sau calcice. Ulterior s-a introdus o alimentație suplinită artificial cu acești ioni.

De la experimentările pe animale, după verificarea inocuității procedurilor, s-a trecut la om. Întâi s-au prelucrat statistic obiceiurile alimentare ale mamei sau chiar ale ambilor soți în câteva mii de cazuri de nașteri de copii de același sex. Și de această dată a reieșit importanța alimentației bogate în calciu și fosfolipide (lecitină) pentru venirea pe lume a copiilor de sex feminin sau a celei cu mult potasiu pentru cuplurile ce au avut băieți. În mod oficial, la o maternitate din Port-Royal s-a deschis primul cabinet de consultații privitoare la dirijarea sexului viitorului copil, cuplurilor indicându-li-se un regim alimentar corespunzător sexului dorit.

care trebuie început cu două luni înainte de perioada de concepție. Rezultatele obținute au fost uimitoare: în 80% din nașteri copiii au fost cei prevăzuți.

Pentru ca viitorul copil să fie băiat, se recomandă ca ambii soți să adopte un regim alimentar compus din următoarele:

- Alimente bogate în hemoglobină, respectiv carne de animale mature, cu conținut redus de grăsimi și, mai ales, de colesterol (care are efect feminizant), adică ficat, rinichi, mușchi, șuncă etc.

- Apa de băut să fie o apă „moale”, deci cu puțini ioni de calciu și magneziu, sau apă minerală cu o cantitate mai mare de potasiu și una mai mică de calciu și magneziu. De asemenea, sînt indicate apele minerale feruginoase și alimentele bogate în fier.

- Regimul alimentar să fie sărat, cu recomandarea de a se folosi „sarea fără sodiu”, ce conține 55% clorură de potasiu.

- Legume bogate în potasiu — fasole și mazăre uscate, morcovi, cartofi, ceapă, varză, linte, sfeclă (salată), hrean, pătrunjel, varză acră, țelină, spanac, roșii, cu o mențiune specială pentru castraveți, dovleci și anghinare.

- Ciuperci comestibile proaspete sau conservate.

- Fructe — caise, banane, curmale, smochine, coacăze negre, cireșe, pepeni, mere, pere și prune uscate, gutui, struguri, stafide (725 mg K⁺/100 g), arahide, alune, castane, nuc.

- Alimente pe bază de gelatină (piftie și jeleuri).

- Cereale și derivate — fulgi de ovăz și de porumb, floricele, piine neagră.

- Alimente bogate în complexul vitaminelor B — la acest capitol, o deosebită importanță o prezintă vitamina B₁ din piinea neagră, piinea graham, drojdia de bere, carnea de porc —, precum și cele cu conținut mare de vitamina C, adică măceșe, ardei gras, pătrunjel, coacăze, citrice, ceapă, tomate etc.

- Complexul vitaminelor D (drojdia de bere).

- Ceaiuri din plante medicinale — coada-șoricelului, turita mare, nalbă mare, brusture, mesteacăn, soc, urzică, tei, cimbrisor.

Perioada de concepție trebuie aleasă iarna și în zilele de maxim barometric. O ultimă recomandare: o alimentație mai redusă contribuie la predominanța sexului masculin printre descendenți.

Pentru sexul feminin perioada optimă de concepție este vara, în zilele cu insolație puternică și cu minim barometric. Se recomandă:

- Consumarea alimentelor bogate în calciu — laptele și derivatele sale, unele legume (varza, conopida).

- Alimente bogate în fosfor — carne grasă, lactate, cereale, pește și preparate din pește, unele fructe și legume.

- Alimente bogate în magneziu — lapte, creier, cereale, fructe, cartofi, lactate.

- Carne provenită de la animale tinere — pui de găină, miel sau carne grasă bogată în colesterol (carne de porc), slănină, costiță afumată.

- Alimentație bogată în glucide — prăjituri, dulciuri, paste făinoase, piine albă.

- Uleiuri vegetale provenite de la plante oleaginoase specifice climatei temperate (soia, floarea-soarelui, germeni de porumb).

- Ceai, cafea (cu efect excitant asupra sistemului nervos), fără a se abuza totuși de ele.

- Condimente — muștar, ardei iute, boia, piper.

- Apă „dură”, bogată în săruri de calciu și magneziu (acolo unde există) sau ape minerale cu aceste elemente.

- Ouă și preparate din ouă.

- Alimente bogate în vitamina A — morcovi, spanac, pătrunjel, varză, creier, carne de pește (mențiune specială pentru uleiul de pește), ouă (gălbenușul), lactate.

- Ceaiuri medicinale de gălbenele, coriandru, fenicol, lemn dulce, hamei, sunătoare, sulfina, roiniță, coada-racului.

- Lecitină și preparate de tip „clorură de calciu”, „clorocalcin”, „calciu granulat”,

„remineron” (fără vitamina D₂).

O ultimă remarcă și aici: alimentația să fie bogată, hipercalorică.

Aceste regimuri alimentare nu sînt totale restrictive, în sensul că se pot folosi uneori și alimente din cealaltă grupă, însă cel prescris trebuie să fie predominant în alimentația zilnică, cu precădere în perioada de concepție și mai ales în ultima lună.

În final, pentru creșterea șanselor de reușită, reproducem constatările lui Shettles (citată de T. Stoica). El arată că data raporturilor fecundante, în raport cu data ovulației (determinată pe mai multe cicluri pe baza măsurării temperaturii bazale), are o importanță capitală în determinarea sexului. Astfel, dacă actul sexual are loc foarte aproape de momentul sau în momentul ovulației, acesta duce la concepția unui făt de gen masculin. Cînd contactul are loc cu 2—3 zile înainte de ovulație va fi concepută o fată. Explicația este simplă: spermatozoizii care posedă cromozomii X pot supraviețui 2—3 zile în mediul acid vaginal, pe cînd androspermatozoizii (purători de cromozomi Y) sînt mult mai sensibili, durata lor de viață nede-pășind 24 de ore.

Am expus aici cunoștințele actuale în domeniul dirijării sexului într-un mod foarte sumar, în ideea de a informa cititorii asupra progreselor înregistrate în domeniul biologiei și fiziologiei reproducerii. Rămîne ca prin înființarea unor centre sau cabinete de consultații specializate să se treacă la împlinirea acestui deziderat.

IOAN MARINESCU,
cercetător științific

Știați că...

...dentistii egipteni, a căror existență este atestată din perioada Regatului Vechi (mileniul al III-lea î.e.n.), executau plombe, legarea a doi dinți unul de altul, drenarea unui abces prin găurirea maxilarului? Nu se știe dacă făceau și extracții.

UN CONVENȚIONALISM elegant de sorginte elenistică, jocuri de lumină, un adevărat „triunf al fanteziei și al culorilor” (Frédonille) domină ansamblurile picturale din celebrele vile romane ale antichității. Pe lângă temele elenistice, elegante și grațioase, pictura romană manifestă, de asemenea, o predilecție evidentă pentru cele narative, istorice, în care claritatea povestirii interesează mai mult decât grația compoziției sau decât căutarea de noi efecte cromatice. Acestea ar fi calitățile picturilor murale ale antichității romane. Dar care e secretul conservării lor excepționale de-a lungul veacurilor?

Chimiști celebri ca Chaptal, Vauquelin și Darcet au fost solicitați să studieze compoziția chimică a picturilor murale romane. Dar nici până azi nu știm dacă pictorii, care lucrau în provinciile imperiului roman urmau indicațiile date de Vitruvius și Plinius sau, din contră, în cadrul atelierelor lor utilizau tehnici și materiale diferite de cele recomandate.

Care ar fi, deci, secretul frescelor romane? Pentru a răspunde la această întrebare, specialiștii au întreprins un examen fizico-chimic și colorimetric al picturilor murale romane din insula Lero, datînd din secolul I e.n. Lero este numele antic dat insulei Sf. Margareta situată în fața orașului Cannes. În punctul cel mai înalt al acestei insule a fost construită, în antichitate, o acropolă înconjurată de ziduri în cadrul căreia există un vast complex de edificii monumentale împodobite cu picturi murale. Aceste edificii au fost distruse de călugării mănăstirii din Lerins, conduși de Honorat. În anul 1972, ruinele anticelor clădiri au fost scoase la lumină și de atunci o serie de cercetători au curățat, stocat, studiat și clasat mai mult de zeci de mii de fragmente de tencuială. Aceste eșantioane au constituit un material consistent pentru examenul în urma cărui urmau să se depisteze tehnicile folosite de pictorii de acum aproape două milenii. La Lero au fost găsite picturi murale destul de deteriorate, executate, se pare, direct pe tencuiala uscată, dar și fresce dure și netede, uneori aproape strălucitoare, foarte bine conservate, ce au fost în mod sigur executate pe tencu-



SECRETUL FRESCELOR romane

ială încă proaspătă, umedă.

Cum s-a făcut analiza fizico-chimică a acestor fresce? Un strat de pictură murală este format dintr-un amestec de pigmenți și lianți. Pigmentii dispersează lumina, iar lianții asigură coeziunea ansamblului și adeziunea stratului la suport. Ei pot fi de origine naturală sau artificială, minerală sau organică. Examinarea straturilor de frescă poate fi făcută plecînd de la suprafața lor, prin diverse metode fizice (dispersia razelor X, analiza cu microsonde electronice, spectrometrie Raman etc.). Fără a distruge stratul, aceste metode permit identificarea componentelor chimice și semnalarea substanțelor prezente. Examenul este efectuat după distrugerea stratului par a fi mai eficiente. Ele pot fi făcute fie pe secțiuni executate în straturile picturale perpendiculare pe suprafață (dozajul elementelor chimice se face cu ajutorul microsondei electronice, stabilindu-se și profilurile de concentrație), fie asupra amestecului pulverulent rezultat din răzuirea straturilor picturale. Această metodă permite analiza lianților organici, a formei granulelor de pigmenți (prin microscopie electronică cu baleiaj) și de terminarea vîrstelor geologice

aparente (datate prin dozajul potasiului și argonului). Procedeul menționat li s-a asociat sistematic colorimetria, adică determinarea celor 3 parametri fizici ce caracterizează culoarea: tenta, saturația și reflectanța. S-a putut depista, astfel, culoarea inițială, rezultată dintr-un amestec de pigmenți, sau culoarea unuia din constituenții amestecului.

Alte studii trebuiau să stabilească dacă pictorii din Lero au folosit sau nu lianți organici. Unii cercetători au emis ipoteza că liantul folosit era o ceară, alții că era vorba despre săpun. Dar majoritatea specialiștilor sînt astăzi de părere că liantul folosit aici era calcit, sub formă de amestec de pigmenți și apă de var. Desigur, această divergență de păreri a specialiștilor reflectă, de fapt, diferitele tehnici picturale folosite în antichitatea romană. Și totuși la Lero nu a fost depistată în straturile de frescă nici o substanță organică. Deci aici liantul folosit a fost calcit.

Dintre pigmentii descoperiți în frescele din Lero cei mai interesați par a fi cei galbeni și roșii, pe bază de fier. Se pare că pictorii antici foloseau pentru realizarea acestor pigmenți un „ocru” preparat, adică un ames-



tec natural de argilă și oxid de fier (goetită pentru galben, hematită pentru roșu), precum și nisip cuarțos. Pentru fondurile galben-ocru, compoziția straturilor era de 40% calcit, 25% goetită și 35% argilă și siliciu. În schimb, fondurile roșii sînt alcătuite în mod obișnuit dintr-un amestec de calcit (70%) și hematită (30%). Studiul la microscopul electronic cu baleiaj al granulelor recoltate a dus la constatarea că aici nu era vorba de hematită măcinată și nici de un amestec de hematite. S-a recurs și la colorimetrie pentru a studia eventualele proveniențe ale pigmentilor roșii. S-au luat, de exemplu, în discuție nisipurile de culoare ocru de la Apt (Vaucluse), care, se pare, au fost folosite la Lero pentru a furniza pigmentul roșu. Abundente, ușor exploatabile și mult timp folosite în acest scop, aceste nisipuri par să permită prepararea unor culori variate.

Spre deosebire de fondurile roșii, cele violetă nu au suscitat niciodată mult interes. S. Augusti, cercetător ce și-a consacrat o bună parte a activității sale studierii pigmentilor și coloranților găsiți la Pompei, susține că, în picturile murale de aici, violetul este format din lacul colorat cu purpură de murex. Uneori însă, poate fi vorba și de

un amestec de pigmenti roșii și albaștri, ca la Gignum (vechi oraș roman situat în apropierea actualei localități Saint Rémy de Provence). La Lero, fondurile violetă sînt alcătuite din amestecuri de calcit și hematită în stare pură. Se obține culoarea violetă întrucît granulometria hematitei este adusă în acest caz pînă în apropiere de 0,50 μm . Or, o astfel de granulometrie are puține șanse să fie naturală. Forma poliedrică a granulelor sugerează că ea a fost obținută printr-un tratament termic, procedeul descris de altfel și de Vitruvius.

Fondurile verzi, clare sau cu aspect lăptos, sînt abundente în pictura murală romană. După Vitruvius, ele ar fi fost realizate plecîndu-se de la „argilele verzi”. Unii autori din secolul al XVIII-lea presupun că în acest caz ar fi fost utilizate „pămînturile” din Verona sau Smirna. Lucrările de dată mai recentă se marginesc să propună glauconiul sau celadonita, fără să încerce să delimiteze mineralele prezente. Glauconiul face parte dintr-o clasă de minerale argiloase, verzi-galbui, de origine sedimentară. Ele sînt destul de des înfrînte. Celadonitele sînt, în schimb, mult mai rare, dar au aproape aceeași compoziție ca și glauconiul, de unde și serioa-

sele dificultăți în încercările de a le diferenția. Celadonitele sînt de origine hidrotermală, acoperă fisurile dintr-o rocă-mamă, și, în concluzie, nu sînt aproape deloc exploatabile. Cu o singură excepție: zăcămintele de tuf de la Monte Baldo, în Munții Veronei, care furnizează celadonită din abundență: o celadonită grasă, verde-albastruie, numită „pămînt de Verona”.

La Lero fondurile verzi sînt alcătuite dintr-un amestec de patru pigmenti măcinați: un pigment alb natural (calcit 30%), doi pigmenti verzi naturali (celadonita 58%, glauconiul 9%) și, în sfîrșit, un pigment albastru artificial, numit „albastru de Egipt” (3%), preparat încă din epoca bronzului pentru a suplini lipsa mineralelor albastre. Celadonita de la Lero este identică cu cea de la Monte Baldo și se presupune că a fost importată de acolo, iar glauconiul, mai mult ca sigur, din valea Esteronului, situată la nord de Nisa. Dar dacă adăugarea glauconiului verde-galbui la celadonita verde-albastruie trădează dorința de a obține o tentă mai puțin albastruie, pentru ce s-a mai adăugat albastrul egiptean? Acest adaos de pigment albastru, măcinat suficient de fin pentru a nu fi reperat cu ochiul liber, pare tipic pentru tehnica folosită de pictorii romani în frescă. Măsurătorile colorimetrice efectuate pe stratul de pictură, înainte și după eliminarea acestui albastru egiptean, nu arată nici o diferență perceptibilă de tentă. Deocamdată nu se cunosc motivele reale care au determinat acest adaos.

Așadar, în diferitele provincii ale imperiului roman au existat ateliere în care pictorii antici au adus inovații și contribuții proprii în ceea ce privește tehnica frescei și chiar în domeniul materialelor folosite. Pentru moment, materialul studiat la Lero constituie un punct de referință, un interesant termen de comparație cu picturile murale din alte zone ale civilizației romane. Desigur, studiarea în continuare a alegerii materialelor și a provenienței lor va aduce noi informații în legătură cu „industria” romană a pigmentilor și, mai ales, cu modul lor de utilizare în minunatele fresce ale antichității.

DOINA ȘTEFANA SĂUCAN

Se vorbește tot mai mult în ultima vreme despre importanța excepțională a studiilor interdisciplinare, despre necesitatea abordării pe multiple planuri și din diferite unghiuri de vedere a problematicii tot mai complexe a științei și tehnicii actuale.

Conceptul de interdisciplinaritate și-a câștigat deja un larg răspund în lumea specialiștilor din toate domeniile de activitate, iar rezolvarea dificultăților gnoseologice cu care se confruntă omul de știință în acest sfârșit de secol XX nu mai poate fi concepută decât prin intervenția unei metodologii multi și interdisciplinare de lucru.

Date fiind complexitatea teoretică, importanța și actualitatea practică, precum și perspectivele deosebite ale interdisciplinarității în viața științifico-tehnică a omului secolului XXI, redacția noastră a adresat unor prestigioși oameni de știință, membri ai Comisiei de Studii Interdisciplinare care își desfășoară activitatea sub auspiciile Asociației Oamenilor de Știință din R.S.R., rugămintea de a prezenta, în paginile care urmează, câteva dintre cele mai semnificative aspecte ale acestei probleme de interes major.

□ nouă strategie în știință

CU MAI BINE de cinci decenii în urmă, Ortega y Gasset se declara împotriva specializării înguste a omului de știință, înțelegea ca o claustrare a acestuia într-un cîmp intelectual limitat, rupt de contactul cu celelalte domenii ale cunoașterii, incapabil să emită sau să înțeleagă interpretările integrale ale lumii înconjurătoare. Era o reacție deloc izolată, prin care comunitatea științifică se dovedea a fi capabilă să înțeleagă că se află într-un moment de revizuire a mijloacelor de cunoaștere și investigare acumulate în epoca modernă, de reorganizare a acestora. Amplificarea procesului de diversificare a disciplinelor prin adîncirea specializării, concomitent cu cel de sinteză a cunoștințelor, a pus pe gîndirea secolului nostru amprenta complementarității și a globalității, obligînd-o la reconcilierea teoretice și metodologice între modalitățile tradiționale și cele moderne de cunoaștere. Intercomunicarea extinsă între discipline, relațiile conceptuale și metodologice, interrelațiile diverselor tipuri de științe, cooperarea în planul cercetării, unitatea de elemente și structuri epistemologice și organizatorice frecvente mai mult ca oricînd în istoria cunoașterii umane au făcut ca în prim-planul științei secolului XX să apară o **mentalitate integrativă**, orientată spre reafirmarea **unității** științei, a **integrității** intrinseci a inteligenței umane.

A devenit astăzi un adevărat tru-

ism să alirmi că abordarea temelor complexe ale științei contemporane nu poate avea loc decât prin demersuri **polidisciplinare** (pluri-, inter- și transdisciplinare). Este un concept complex, care exprimă faptul că interrelațiile dintre disciplinele științifice, filozofice și tehnice îmbracă diferite forme, în funcție de exigențele cercetărilor sau ale altor domenii de aplicare, cum sînt învățămîntul, proiectarea, documentarea științifică etc. Este o tendință ce conține încălcarea unei **strategii** corespunzătoare etapei actuale de dezvoltare a cunoașterii și acțiunii umane, cînd operațiile complexe de asociativitate ce aparțin funcțional minții omeneste, cînd manifestările spontane de sinteză imaginativă de care sînt capabili majoritatea oamenilor de știință nu mai pot fi lăsate pe seama intîmplării, ci trebuie dirijate științific și organizațional.

Ajunși în acest punct fierbinte al existenței sale, știința contemporană a generat și strategii adecvate de stăpînire a complexei ei dezvoltări, între care, la loc de frunte, se situează **interdisciplinaritatea**. Aceasta este forma cea mai răspîndită de **cooperare** disciplinară, constînd, într-o primă etapă, din studiarea unei probleme științifice (fenomen, proces sau experiență) prin participarea mai multor specialiști care fac investigații și aduc explicații din perspectiva domeniilor lor respective asupra unuia și aceluiași fenomen, alăturînd

De la experiment la

EXPERIMENTUL folosit în cercetarea științifică a fenomenelor are numeroase implicații în cunoașterea lor teoretică și practică. Datorită unei semiotici apropiate, el poate fi confundat cu experiența comună, realizată tot prin observația fenomenelor. În acest caz, observația este empirică, adeseori intenționată, dar de cele mai multe ori aleatorie, fără a se obiectiva într-un proces de cunoaștere științifică. Experiența comună este realizată în ansamblul acțiunilor mentale și comportamentale, necesare în existență și în adaptarea la mediu împreună cu instinctele, cu educația și munca, experiența individuală și colectivă constituie un factor de progres și o modalitate de dezvoltare a personalității. Comparativ, experimentul este mult mai restrâns, constituind o modalitate limitată de cunoaștere a fenomenelor. În știință el constituie un model prin care se verifică validitatea ipotezelor și obiectivelor, acuratețea tehnică folosită, rigoarea interpretării rezultatelor și posibilitățile abstract generalizatoare.

Parametrii citați implică respectarea principiilor fundamentale ale cunoașterii științifice: cauzalitatea unui sau plurifactorială, mecanismul trecerii de la cauză la efect și logica interpretativă. Este explicabil de ce problematica experimentului are o permanență mereu reînnoită în perspectiva concepțiilor unei epoci. Este suficient, din acest punct de vedere, să ne reamintim locul experimentului în materialismul pozitivist, în cel dialectic, în experimentul ideal ș.a.

Așa cum s-a arătat, experimentul implică adoptarea inițială a unui model care va conduce pe experimentator în realizarea lui și a unei sau mai multor ipoteze care să-l structureze. Elaborarea și adoptarea unei ipoteze corespund unui fond de cunoștințe acumulat și posesiei a ceea ce s-a numit imaginația creatoare. Această capacitate

imaginativă diferențiază pe omul de știință creator de cel erudit, capabil să prospecteze teritorii necunoscute ale naturii și societății. Chiar din această etapă se poate evidenția caracterul mono sau interdisciplinar al gândirii cercetătorului. Aceasta din urmă este preferabilă, așa cum vom vedea, din numeroase puncte de vedere, dacă obiectivele și condițiile de investigare o permit.

Dacă ipoteza este admisă, se trece în etapa metodică și tehnică decisa de modelul experimental adoptat și de condițiile de realizare. Ipoteza și obiectivele investigației pot determina de la început caracterul mono sau pluridisciplinar al experimentului. Astfel, sindromul de castrare prepubertară poate fi studiat exclusiv morfologic, folosind tehnica de investigare corespunzătoare, sau, în același timp, biochimic și neuropsihic. În această ultimă eventualitate, modelul metodologic este pluridisciplinar și ne va da răspunsuri diferite, în specificul fiecărei discipline. Dacă obiectivele urmărite o permit, se poate accepta această situație, deși printr-o integrare interdisciplinară a rezultatelor se obțin o calitate superioară și premise de perspectivă, datorită cunoașterii interrelațiilor dintre fenomene.

În exemplul dat, se evidențiază pluridisciplinaritatea ca o condiție prealabilă a interdisciplinarității. Rezultatele obținute monodisciplinar sînt potențial interdisciplinare, dobîndind această calitate dacă sînt încadrate într-un fond de cunoaștere preexistent, în care dobîndesc noi semnificații. Astfel, o mutație genetică sau cromozomială, obținută prin aplicarea într-o cultură de țesuturi a unui agent chimic agresiv, poate aduce o nouă dimensiune în cunoașterea mecanismului de modificare a fondului genetic. În această ordine de idei, trebuie citat și ceea ce s-a numit experimentul ideal, în care se obține prin raționament, pe

rezultatele obținute fără ca autonomia și structura disciplinelor implicate să sufere modificări notabile, în scopul prezentării cuprinzătoare, dar în linii esențiale, a obiectului cercetat. Aceasta este mai curînd o fază premergătoare interdisciplinarității, cunoscută sub denumirea de multi- sau pluridisciplinaritate, pe care mulți o confundă însă cu interdisciplinaritatea propriu-zisă.

Dar asemenea cooperări intuitive, empirice au avut loc, mai mult sau mai puțin deliberat, în trecutul experienței de cunoaștere; ele au loc și astăzi, ca una din formele de abordare a realității devenită din ce în ce mai complexă. Exemplul celor care au vrut să sintetizeze într-un sistem cuprinzător legăturile dintre discipline nu se oprește la enciclopediștii francezi sau la Auguste Comte, de pildă. Matematizarea sociologiei propusă de Spiru Haret la începutul secolului nostru sau modelul cercetării monografice conceput de Dimitrie Gusti în urmă cu o jumătate de secol

sînt exemple tipice de tentative interdisciplinare.

S-a mers pînă acolo încît s-a considerat că interdisciplinaritatea ar reprezenta o **mișcare permanentă** ce ține de unitatea virtuală, asimptotică a științei, care generează periodic etape de sinteză imaginativă. Și totuși interdisciplinaritatea nu a devenit o **temă dominantă, o acțiune de liberată** în știință decît în epoca actuală, cînd s-au acumulat suficiente elemente care să facă din aceasta un fel de panaceu invocat pentru rezolvarea problemelor acute ale conștiinței științifice. Situația a fost impusă de înseși condițiile în care a evoluat știința în epoca modernă și îndeosebi în cea contemporană.

O dată cu emanciparea gândirii științifice și cu proliferarea numeroaselor discipline s-au produs și o serie de reacții cognitive deosebite. De exemplu, cîteva dintre științele considerate fundamentale, care corespund structurilor esențiale ale naturii (fizica, chimia, biologia), au generat cu

timpul o serie de discipline conexe, depășind astfel configurația de **disciplină** pentru a deveni **domenii ale științelor** (fizice, chimice, biologice). Sistemul disciplinelor teoretice s-a îmbogățit cu numeroase discipline „de graniță”, veritabile exemple de interdisciplinarizare, discipline ce aveau să se adauge domeniilor societatei prin excelență interdisciplinare — sociologice, filozofice, biologice, antropologice etc. —, în perimetrul cărora s-au dezvoltat concepte generale și teorii globale, specifice spiritului interdisciplinar.

Ca o reacție firească la aprofundarea fără precedent a spiritului **analitic** — care a dus la proliferarea și autonomizarea disciplinelor, dar și la dispersarea cunoașterii, la fărîmătură și izolare — a început a se face tot mai mult simțită tendința opusă, de **unificare** a cunoașterii, sarcină asumată într-un mod specific de filozofie, îndeosebi prin orientarea sa pozitivistă, care și propunea drept **sinteza universală** și, în cadrul ace-

INTERDISCIPLINARITATE

baza unei ipoteze logice, un echivalent experimental, care contribuie la elaborarea unei noi imagini despre unele fenomene, la clarificarea corelației, într-un domeniu, dintre nivelul teoretic și cel empiric de cunoaștere. Exemple de acest fel pot fi găsite în opera lui Einstein, Carnot, Heisenberg ș.a. Rezultatele obținute prin experiment pot fi utilizate la elaborarea generalizărilor limitate sau extinse la noi concepte și teorii, dar pot fi și aplicate în diverse modalități practice. Exemple de acest fel pot fi culese îndeosebi din științele aplicative și din tehnologie. Interdisciplinaritatea, sub diferite forme, poate reduce sau extinde valoarea pragmatică a cercetării. Obiectivul ales la începutul experimentului ne conduce direct în această etapă. Faptul nou sau relația cauzală descoperită trebuie încadrate în existentul prealabil care, în cele mai multe cazuri, este plurifactorial și multidisciplinar. Astfel, introducerea experimentului automat în practica biochimiei clinice s-a integrat în existentul chimiei, realizându-se în acest fel o nouă treaptă calitativă.

După cum se poate constata, am evidențiat existența posibilă a interdisciplinarității de la începutul până la terminarea unui experiment și mai departe în valorificarea lui postexperimentală. Faptul nu trebuie să surprindă, pentru că gândirea interdisciplinară a fenomenelor este permanentă în activitatea mentală a omului de știință. El o poate păși în aparență sau temporar, numai în confruntarea cu realitățile favorabile și defavorabile, pe care acesta trebuie să le rezolve într-o cercetare. Această situație ne poate explica și unele erori ce apar în realizarea experimentului, interpretarea rezultatelor și valorificarea lor. Este explicabil de ce experimentul, ca model de observație a fenomenelor, și interdisciplinaritatea, în complexitatea ei, au constituit o preocupare permanentă a ex-

perimentatorilor și o problemă deschisă în filosofia științei. Este astfel unanim recunoscută prin valoarea ei de ghid în activitatea științifică lucrarea „Introducere în studiul medicinei experimentale” a lui Claude Bernard.

Analiza comparativă a experimentului, în etapele lui succesive, ne arată că eficiența sa este proporțională cu nivelul de interdisciplinaritate atins, care poate fi obținut cel puțin în etapa de interpretare și valorificare a rezultatelor. Apariția informaticii și, în primul rând, a calculatorului a creat cele mai favorabile condiții pentru atingerea acestei eficiențe. Este uimitor să constatăm că soluțiile oferite de calculator sînt rezultatul unei analize selective interrelate a diferiților factori ce participă la un experiment. Evident că această rezolvare este posibilă numai dacă există un program prealabil pregătit pentru operația „calculator”. Nu trebuie uitat totuși că indicațiile ordinatului sînt probabiliste, decizia aparținînd solicitantului.

Abordarea problemelor așa cum a fost ea făcută aici apare mai puțin surprinzătoare decît enunțul celor doi termeni: experiment și interdisciplinaritate. Este evident că interrelația între cele două concepte nu a fost epuizată. Interdisciplinaritatea a fost prezentată numai la nivelul cunoașterii științifice, fără includerea științelor interdisciplinare. S-a evitat prezentarea acestora din urmă, pentru că aparțin altei categorii în sistematica științelor. S-a evitat de asemenea discutarea conceptului de interdisciplinaritate, cu accepțiile posibile cunoscute în filosofia științelor, selecționîndu-se accepția conceptului de interdisciplinaritate în unitatea procesului de cunoaștere.

Acad. ȘTEFAN MILCU

teia, corelarea eforturilor științifice particulare (specializate) în perimetrul unei viziuni asambliste.

În conștiința științifică a epocii contemporane s-au impus așadar o aspirație către globalitate, tendințele de disciplinarizare și unificare a științelor, socotite căi optime prin care poate fi stăpînită creșterea exponențială a informațiilor, prin care acestea pot fi prelucrate, stocate și difuzate. Momentul contemporan reprezintă astfel un stadiu de reconstrucție a cîmpului cunoașterii umane, care necesită o strategie adecvată. O strategie cu ajutorul căreia să se poată realiza o relativă unitate a formelor culturale, exprimată prin convergența preocupărilor teoretice, prin unificarea datelor acumulate și prin sistematizarea disciplinelor, prin sinteza cunoștințelor, prin colaborarea și cooperarea sectoarelor de cercetare, prin integrarea rezultatelor în cadrul unui sistem global al disciplinelor. Acest deziderat și-l asumă astăzi interdisciplinaritatea care, pri-

vită într-o accepție largă, multinivelară, poate oferi o strategie (nu unică) optimă în cîmpul teoretic actual. Ea se poate angaja eficient în planul cunoașterii (cognitiv), în cel al investigațiilor optime (metodologic), în cel al mentalității (etic) și în cel al acțiunii sociale (praxiologic).

Interdisciplinaritatea reprezintă așadar o reconfigurare a gândirii în plan orizontal și vertical, dar și o nouă construcție teoretică, oferind posibilitatea unei cunoașteri de tip sintetic, unificatoare, cu un limbaj și reguli specifice de cercetare, cu o mentalitate integrativă care se declară împotriva barierelor absolute dintre diferitele domenii ale cunoașterii și generează o amplă cooperare. În sens restrîns, corespunzător nivelului orizontal, interdisciplinaritatea poate să însemne contactul, interacțiunea și cooperarea între două sau mai multe discipline, fiecare contribuind cu propriile scheme, concepte, definiții, metode și paradigme, din integrarea cărora rezultă o nouă dis-

ciplină — *interdisciplina* —, că un moment important al inovării în cunoaștere. Un alt moment, mult mai complex, în plan vertical, determinat de sinteza la nivel interpretativ, cu consecința apariției unei concepții epistemologice de tip filozofic, cu rol globalizant, îl reprezintă *transdisciplinaritatea*, un demers integrativ de largi proporții, care modifică conceptele și principiile din planul orizontal și construiește un ansamblu de concepte fundamentale, paradigme specifice, metoda generală de cercetare și chiar un model epistemologic. Prin transdisciplinaritate se produce o structură explicativă pentru un domeniu larg al științei, pentru întreaga știință sau poate chiar pentru întregul sistem teoretic. Este desigur un pas hotărîtor pentru a realiza un deziderat esențial: depășirea granițelor istorice dintre discipline.

*Dr. ADELA BECLEANU IANCU,
Cercet. PAUL CARAVIA*

De la gîndirea cibernetică

CIBERNETICA, sau știința comenzi și comunicării la ființe și mașini (N. Wiener, 1948), definită astăzi ca teoria generală a sistemelor cu autoreglare, a atins în momentul de față dimensiuni nebănuite de cei care au contribuit la întemeierea ei. Nu există domeniu al realității științifice, tehnice, filozofice, sociale care să nu beneficieze de valențele multiple oferite de teoria sistemelor și a informației, pentru care cibernetica să nu fi fost un „mediu nutritiv” foarte prielnic. Cibernetica tehnică, biocibernetica, cibernetica medicală, ca și cibernetica socială sînt astăzi domenii de sine stătătoare și în plină dezvoltare, ce stau măruire a multii și interdisciplinarității gândirii științifice contemporane.

Metodele ciberneticii, gîndirea cibernetică oferă posibilitatea simulării comportării unui sistem de orice natură, a cărui structură internă este inaccesibilă, pentru moment, cunoașterii noastre. Față de o mașină reală, fie ea mecanică, electronică, neuronală sau economică, cibernetica se află cam în aceeași relație în care se

găsește geometria față de un obiect real din spațiul nostru terestru (W.R. Ashby, 1971). Se folosesc în acest scop, în special, metode de modelare printre care un loc deosebit îl are metoda „cutiei negre” (sistem al cărui mecanism lăuntric nu este accesibil). Toate obiectele reale pot fi abordate, de fapt, ca niște „cutii negre”. Cu ajutorul unui complex unitar de noțiuni, cibernetica a scos la iveală un mare număr de paralelisme interesante și sugestive între mașină, creier și societate. Ea face posibile tratarea științifică și descrierea comportării sistemelor în care complexitatea este atât de mare încît nu poate să fie neglijată, ignorată.

Orice ansamblu de elemente aflate într-o interacțiune neîmplătoare reprezintă un sistem (I. Bertalanffy, 1966), ceea ce înseamnă că întreaga diversitate de obiecte din natură reprezintă o mulțime de sisteme. Și este evident că atît piesele unei mașini, cît și organele unui om se află într-o interacțiune neîmplătoare și, de aceea, atît omul, cît și mașina reprezintă de fapt niște sisteme. O în-

sușire fundamentală a sistemelor constă în faptul că ele pot fi cuplate. Cuplarea are o importanță fundamentală în știință întrucît atunci cînd experimentatorul conduce o experiență el însuși se cuplează cu sistemul pe care îl studiază (W.R. Ashby, 1971). Cu ajutorul **legăturilor interne** (informaționale) dintre elementele ce le compun, sistemele reușesc să-și conserve — și uneori chiar să-și dezvolte — propria lor identitate, în pofida numeroaselor influențe perturbatoare. Sistemele ale căror legături interne le oferă posibilitatea de a-și dezvolta cel mai bine propria identitate sînt **sistemele cibernetice**, pentru că ele au capacitatea de autoreglare. Realizată prin mecanisme de feedback și feed-before (A. Restian, 1975), circulația informației asigură performanțele comportamentale ale sistemelor.

Teoria și metoda sistemelor, alături de teoria informației, s-au dovedit a fi foarte fructuoase în cercetarea problemelor biologiei. Așa cum am arătat anterior, se admite că în treaga natură este organizată în sis-

..... Organismul uman:

MIJLOACE și, în același timp, expresii ale dezvoltării exponențiale a științei și tehnicii au fost în secolul al XIX-lea trenul, vaporul și electricitatea (inclusiv telegrafia și telefonul), iar în secolul XX automobilul, avionul, radiofonia, televiziunea. Argumente? Din primul pînă la ultimul patrar al secolului XX, populația planetei noastre s-a tripliat. Ar fi fost posibilă însăși această creștere, de la un miliard și jumătate de oameni la peste patru miliarde și jumătate în prezent, fără amplificarea, spre folosul omului, a circulației celor trei ipostaze ale materiei: substanța, energia și informația? Cum ar trăi (cum ar putea trăi!) populația actuală a Terrei folosind numai tracțiunea animală, iluminarea cu luminări și comunicarea doar prin scris manual sau cu mijloacele de tipărire existente pînă acum două secole? Concluzia: progresul uman este paralel cu amplificarea utilă a „circulației” componentelor materiei, în cadrul omenirii. În societatea umană, **eficacitatea** creației științifice este consecința ambelor „rădăcini” ale științei și tehnicii, respectiv teoria, fondată pe raționalismul matematic (construcție logică, elaborată în special prin metoda **deductivă**) și interdependentă cu **experimentul** (elaborare organizată și interpretată de asemenea conform **logicii**, în special cu aplicarea principiilor **inducției**).

Dezvoltarea actuală a civilizației și culturii omenirii a fost condiționată de dezvoltarea circulației substanței, energiei și a informației — cele trei ipostaze ale materiei. Eficacitatea acestei dezvoltări s-a fondat pe logica

deductivă asociată logicii inductive, folosind însă următoarele principii de raționare: analogia, similitudinea complementarității, simetria și antagonismul. Acestea sînt principii de **coordonare** între concepte, judecări, raționamente, prin asocieri pozitivă sau negativă (de contrast), folosite curent în știința secolului nostru pentru orientarea și interpretarea activității științifice, în întreaga serie a științelor, fizica, chimia, biologia, psihologia și chiar sociologia. Să ne amintim că cibernetica, dar și teoria sistemelor au avut punctul inițial de elaborare în **analogia** reglajelor tehnice cu retroacțiune cu organismul viu, inclusiv cu cel uman. De asemenea, în fizica secolului nostru modelul planetar al atomului s-a sprijinit tot pe o gîndire analogică. Aceste principii de raționare sînt utilizate curent în lume, dar sînt încă insuficient legate, ca organizare logică, de **deducție** și **inducție**. Însă principiile de raționare menționate aparțin ca organizare unei logici **coordonante** și nu unei logici ierarhizante între noțiuni și idei ca deducția și inducția. Necesitatea de a asocia organic în funcționarea gîndirii metodele logice ie ralizate cu cele coordonante a fost argumentată încă din anul 1922 de filozoful și juristul român Cesar G. Partheniu, într-un articol publicat în periodicul bucureștean „România politică” (anul I, nr. 4), material din care redau pasajul cel mai semnificativ (respectînd ortografia textului original): „Deducțiunea și inducțiunea sînt în raporturi de teză și antiteză. În adevăr: Deducțiunea reprezintă

la gîndirea INTEGRAȚIONICĂ

teme de diferite ordine și grade de complexitate. Sistemele — alți cele anorganice, cit și cele biologice — nu sînt izolate unele de altele, ci se află în diferite corelații, constituind **succesiuni de sisteme ierarhizate**. Ierarhia sistemelor rezultă din simplul fapt că orice sistem este alcătuit din subsisteme (niveluri de organizare) și, la rîndul său, intră în alcătuirea unui alt sistem mai vast. F. Jacob (1972), utilizînd metoda conexiunilor-bloc, arată că organismele vii sînt constituite din asamblarea unor **integroni**, care sînt și ei alcătuiți din asamblarea unor integroni mai mici și așa mai departe. Ierarhia integronilor se constituie după principiul cuției formată din cutii mai mici. Aceste aserțiuni pot fi foarte bine ilustrate de faptul că se vorbește astăzi de **omniprezența sistemelor**, de **universalitatea informației**, de existența lui „**Homo ciberneticus**”, care înseamnă omul conducător, ființa capabilă de a conduce desfășurarea fenomenelor și chiar propriile sale destine (A. Restian, 1981).

În istoria științei s-a întîmplat

adesea ca marile teorii să tindă să devină dominante, să fie „la modă” și, în acest context, ele să joace inițial un rol foarte activ, deschizător de orizonturi, dar și **acaparator**, să dea impresia că se aplică peste tot și explică orice. Nu fac excepție de la acest destin nici teoria sistemelor, a informației și cibernetica (ce le înglobează ca un tot). Se consideră astăzi că ordinea din Univers, ca și pe planeta noastră este consecința organizării sisteme a întregii naturi în care sistemele și legile sînt riguros ierarhizate. Funcționarea sistemelor și interacțiunile lor sînt guvernate de principii cibernetice (N. Botnariuc, 1976). Există de asemenea o literatură științifică bogată, axată pe tematici cum ar fi „**Marile circuite naturale ca sisteme autoreglabile**” (L. Ghinea, 1975) sau „**Către un sistem cibernetic om-mediul**” (A. Avramescu, 1975) etc.

Este important de remarcat faptul că organizarea sistemelor materiale în diferite forme — structurate și integrate ierarhic — duce la discernerea nivelurilor individual, populațio-

nal, biocenotic, biosfera. Acestea le corespund **grade de integrare** sau integrabilitate (calitatea de a avea o anumită individualitate) diferite. Dintre toate nivelurile cea mai pronunțată integrabilitate o posedă nivelul individual — organismic. Nivelurile supraindividuale ale sistemelor vii (populația, biocenoză, biosfera) se caracterizează printr-o individualizare mai scăzută (laxă) și printr-un control lent, fiind favorizate de o **ierarhie mai estompată** a structurilor (V. Soran, 1979). În sistemele (organisme) bine individualizate, integrarea este pregnant asigurată de structura ierarhică pe etaje (verticală), reglată cibernetic, fără a fi necesară și nici utilă (decît în cazuri de excepție) punerea unor întrebări ca: De ce sistemul este alcătuit din subsistemele sale componente respective și nu din altele? Cu ce le-am putea înlocui mai bine? Această intrucit organismele vii, în cursul evoluției lor filo și ontogenetice, și-au dobîndit o unitate organizatorică de neconceput într-o altă configurație.

În cazul sistemelor constituite prin

logică și eficacitate

mersul descendent al ideii, care pogoară de la idei generale și abstracte, la idei particulare și concrete. Inducțiunea reprezintă mersul ascendent al ideii, care suie de la idei particulare, concrete, la idei generale, abstracte. În ambele cazuri, mișcarea cugetării se face pe aceeași direcție: sus-jos, când într'un sens, când într'altul, — și efectul e stabilirea unei ierarhii între idei, deci între fenomenele corelative: cele de sus — abstracte sau generale — sau mai precis, — apărându-ne ca supra-ordonate, iar cele de jos — concrete sau particulare — ca sub-ordonate. Dar în afară de mișcarea pe direcția sus-jos în sens ascendent sau descendent — cu suire sau coborîre pe treptele ierarhice ale abstracțiunii, să nu fie posibile mișcări pe alte direcții, de pildă stînga-dreapta, — sau înainte-înapoi, — în care cugetarea să nu ierarhizeze idei supra și sub-ordonate în plan vertical, ci să coordoneze idei aflate în același plan, orizontal, și pe aceeași treaptă a ierarhiei, — sau mai precis, — deopotrivă de abstracte și generale sau deopotrivă de particulare și concrete? /.../ Reținem deci principiul unei coordonări a ideilor — respectiv a fenomenelor externe, — printr'un mers transversal al cugetării. Acesta e principiul predominant al noulor proceduri metodologice ce se pot întrevădea ca posibile”.

Spre deosebire de relația hegeliană teză-antiteză, în concepția autorului citat teza și antiteza sînt două elemente reciproci afirmate și negate. Această relație consti-

tuie antiteza fundamentală, reflectînd ideativ relația între opoziți ca factori concreți (contrarii configurații inverse, sau forțe, procese contradictorii). În această relație, teza și antiteza nu sînt doar o relație între o afirmație și o negație corelată acesteia, ci sînt sinteză unică realizată prin mecanismul negării negației, ci, în cadrul unui sistem tețic, denumit de autor **tetrada logică**, teza și antiteza sînt echivalente ca rang, exprimă entități reale permutabile, opoziți caracterizați prin cîte o calitate specifică fiecareia deci prezentă la unul, dar absentă la celălalt.

Asociind calitățile prezente la fiecare opozi se obține sinteza pozitivă, iar asociind calitățile absente se obține sinteza negativă. Ansamblul acestor patru componente ale tetradei logice caracterizează **organizarea logică** și prin aceasta eficacitatea unei entități reale, ca de exemplu organismul uman.

Or, pentru organismul uman, pentru organizarea sa, respectiv pentru normalitatea, pentru eficacitatea sa biologică intrinsecă și pentru eficacitatea sa comportamentală, tocmai o asemenea legătură dialectică între coordonare și ierarhie corespunde **sănătății somatice și psihice**, integrității structurale și capacității funcționale. Să examinăm din această perspectivă cîteva aspecte principale din celulă și din organism. În fiecare celulă avem procesele de sens contrar: anabolismul (asimilația, sinteza) — teza și catabolismul (dezasimilația, transformări cu disociere) — antiteza. Ansamblul lor, metabolismul, este, evident, sin-

Gîndirea cibernetică

SISTEM

DE CONDIȚIONARE
A STRUCTURILOR IERARHIZATE
DE CONTROL ȘI COMANDĂ
DIRIJAT PRIN CANALE SPECIFICE

Obiect de studiu

Relații între componente
Analiză comportamentală
Mecanism
Transmiterea informației

Gîndirea integronică

INTEGRON

DE COMPATIBILITATE RECIPROCĂ
A STRUCTURILOR COMPATIBILE
DE COEXISTENȚĂ ȘI COOPERARE
DIFUZ, NESPECIFIC

cuplarea (asocierea, agregarea, coexistența prin compatibilitate) a unei mulțimi de subsisteme cum sînt populația, biocenoza, biosfera, integrarea va fi asigurată mai puțin sau deloc de mecanismele ierarhice de reglare și, mai mult, de relații pe „orizontală” de coexistență și compatibilitate.

Dezvoltînd și aducînd unele precizări și concretizări termenului general de integron (ca unitate de mărime relativ bine definită și cu structură aproape identică ce participă la integrarea în nivelul următor), propus de F. Jacob în 1972, se poate realiza orientarea gîndirii științifice cibernetice pe linia unei viziuni integrative (integrone, Guja, 1984). Plecînd de la unitatea de structură numită INTEGRON, înțelegem ca desemnînd o individualitate în care s-a realizat integralitatea optimă, se poate face o distincție între sisteme integronice și sisteme neintegrone. Cînd un sistem component (subsistem) al unui sistem cibernetic se defectează, de-

vine incompatibil cu ansamblul, sistemul rămîne cibernetic, dar nu constituie un integron. Organismul bolnav nu este un integron! Un ecosistem degradabil nu este un integron! Părțile lor componente nu sînt în situații de „solidaritate”, de coexistență. Dacă în sistemele cibernetice integrabilitatea este impusă ierarhic, în sistemele integrone integrabilitatea este impusă de posibilitatea de coexistență naturală, de compatibilitate bine asociere — agregare — colaborare etc., la nivel de egalitate, de identitate, reciprocitate. Mai familiare ne sînt aspectele de neintegrabilitate (dezintegrare) prin disociere, dezagregare, respingere, incompatibilitate (fenomene de non-self).

O paralelă între unele aspecte ale viziunii sistemice cibernetice și ale celei integrone ne ajută să ilustrăm mai bine noile deschideri oferite de cooperarea celor două viziuni.

O serie de probleme ridicate de ecologie, de pătrunderea omului în

spațiul cosmic necesită aprofundarea cunoașterii și înțelegerea fenomenelor și legăturilor care implică coexistența și integrarea sistemelor vii sau nevii, puternic individualizate în subprasteme care vizează circuitul evolutiv al materiei în natură. Orientarea gîndirii științifice cibernetice pe linia unei viziuni integrone oferă posibilitatea expansiunii sferei cunoașterii umane prin înțelegerea mai largă a calității de integrabilitate a sistemelor.

Gîndirea integronică a lui „Homo integronicus” are de rezolvat în momentul actual probleme vitale ale omenirii, legate de integrarea și cooperarea economică și coexistența pașnică între sisteme politice diferite. Înțelepciunea lui „Homo integronicus” alături de „Homo ciberneticus” poate face posibilă depășirea impasului (dificultăților) care-i periclitează supraviețuirea ca integron.

Dr. CORNELIA GUJA
C. PICIOIU

teza logică pozitivă, iar procesele singulare, mai ales cele ce cuplează sintezele chimice și disocierile, reprezintă sinteza logică negativă. În alt plan, celular fundamental, molecula „matriță” de acid dezoxiribonucleic (DNA) apare ca sinteză pozitivă a celor două catene complementare (teză și antiteză) ce o compun, iar sinteza negativă este reprezentată de legăturile de hidrogen ce unesc cele două catene.

La nivelul organismului, ca întreg, ansamblul de celule ce alcătuiesc musculatura scheletică (voluntară) reprezintă, în complementaritate cu ansamblul de celule ce constituie organele interne (viscerele), perechea antitetică: teză și antiteză. Circulația sanguină împreună cu lichidul interstițial, ce realizează coordonarea directă între toate celulele, reprezintă sinteza negativă (circulația biochimică), iar funcția nervoasă în ansamblul ei, respectiv circulația complexă a biocurenților nervoși cu biocimpurile corelate acestora, constituie mecanismul biofizic integrator. Acest mecanism realizează coordonarea adaptativă prin reglaj ierarhizat informațional pentru interiorul organismului și între organism și mediul extern. El reprezintă sinteza pozitivă în planul mecanismelor funcționale.

Să dăm un exemplu de caracterizare practică a unor aspecte antiteticе în comportamentul uman. Dacă avem de răspuns unui stimul complex prin gesturi cu variații de ritm asociate unor inhibiții (stăpînirea unor reacții gestuale), atunci constatăm existența unei relații confrării între promptitudinea reacției (viteza de reacție) și exactitatea

răspunsului complex. La frecvență mică a stimulilor excitaționali sau inhibitori răspunsurile au în genere o corectitudine (exactitate) ridicată. Dacă frecvența crește, corectitudinea (exactitatea) răspunsurilor scade. Deci între aceste două caracteristici se constată o relație antitetică, inversă.

În cercetări făcute pe mulți subiecți sănătoși, sportivi și nesportivi, înregistrînd cu o tehnică originală și electroencefalograma, cu înscrierea ritmului alfa și a altor reflexe vegetative, am constatat că acei subiecți care aveau în același timp și promptitudine și exactitate satisfăcătoare prezentau atît un ritm alfa bine organizat, cît și reflexe vegetative de bună regularitate. Or, acești parametri funcționali cerebrali redau o expresie de calitate superioară a reglajelor cibernetice cerebrale. Prin urmare, eficacitatea motorie bună este o consecință a unei organizări funcționale cerebrale adecvate.

Edificarea evolutivă a organismului uman prin mecanismul de selecție naturală de-a lungul milenilor a condus la o organizare funcțională dialectică avînd ca sens tocmai obținerea eficacității pe care o poate realiza organismul uman sănătos. De aceea cunoașterea și înțelegerea științifică cît mai exactă a acestei „logici naturale” pot oferi șansa unei perfecționări deliberate a ființei umane și, prin aceasta, a integrării sale sociale.

Dr. ALEXANDRU C. PARTHENIU

Un model fizic al materiei în UNIVERSUL PLAT

COSMOLOGIA științifică s-a constituit, în cadrul științelor fizice, abia către sfârșitul secolului al XIX-lea, debutând cu un paradox. Să-l formulăm și noi. Să admitem că spațiul tridimensional și timpul (concepute în relație cu prezența și mișcarea corpurilor, prin intermediul noțiunilor de concomitență și consecutivitate) sînt infinite. În afară de aceasta, să admitem că spațiul este omogen și izotrop, iar timpul curge uniform, astfel încît toate punctele spațiului sînt echivalente, în sensul că în oricare din ele se poate plasa un reper de observație, pe baza căruia să se obțină o aceeași descriere dinamică a universului, indiferent de epoca aleasă în acest scop. Prin descriere dinamică se înțelege o descriere cantitativă referitoare la distribuția și mișcarea corpurilor, determinate de existența unor cîmpuri fizice de interacțiune, cu anumite proprietăți intrinseci, independente de poziția corpurilor și de durata mișcărilor lor. Să admitem, în al treilea rînd, că, din toate cîmpurile de interacțiune existente în natură, doar gravitația (atracția newtoniană universală) domină la scară cosmică. Justificarea acestei aserțiuni se bazează pe faptul că celelalte interacțiuni cunoscute pînă în prezent sînt fie de scurtă distanță și, ca atare, n-au acțiune la scară cosmică (interacțiunea nucleară, dezintegrarea beta), fie implică aînt atracție, cît și respingere și ca atare se compensează la scară cosmică (interacțiunea electromagnetică). Cum nu există „antigravitație” care să compenseze gravitația, aceasta se acumulează, pe măsură ce considerăm aglomerări materiale din ce în ce mai mari, fiind în măsură să dezvolte forțe care să depășească în intensitate pe oricare altele. Să vedem acum cum putem concepe existența materiei în spațiu și timpul asupra cărora am făcut precizările de mai sus. În baza cercetărilor astrofizice, materia universului fizic se află stocată în spațiu în proporție zdrobitoare sub formă de atomi de hidrogen. Descrierea dinamică, la care ne referem mai înainte, revine atunci, în primul rînd, la a stabili legea de distribuție în spațiu și timp a densi-

tății de atomi de hidrogen, astfel încît nici un punct al spațiului și nici o epocă să nu capete un statut privilegiat. Dacă numărul de atomi din univers ar fi finit (în cadrul mecanicii clasice la care ne referim deocamdată), atunci, în mod inevitabil, am putea vorbi de centrul de masă al întregii materii din univers, care ar fi un punct „privilegiat” al spațiului, în contradicție cu premisele admise. Dacă numărul de atomi din univers ar fi infinit și am admite, în plus, o distribuție constantă în spațiu, atunci forțele de gravitație cu care un corp oarecare (de exemplu, Terra) ar fi atras în toate părțile de materia universului ar deveni, prin acumulare nelimitată, infinite și corpul în cauză ar fi instantaneu rupt în mii și mii de bucăți, fenomen ce (din fericire) nu se întîmplă. Cosmologia clasică, bazată pe mecanica newtoniană, a capotat în tentativa ei de a ne da o imagine fizică de ansamblu a lumii, fiind, de la bun început, confruntată cu un paradox (cel prezentat mai sus, descoperit de Seeliger și numit „paradoxul gravitațional”).

În 1905 s-a descoperit relativitatea restrînsă de către Albert Einstein și, în mod independent, de către Henri Poincaré și James Jeans, atunci ar fi fost un moment oportun să se reia problema cosmologică și să se studieze dacă nu cumva amendamentele aduse de relativitatea restrînsă aînt mecanicii, cît și geometriei spațiului și timpului n-ar fi suficiente de tari în sine încît să poată înlătura paradoxul care stătea în calea construirii unui model fizic consistent al lumii. Acest lucru însă nu s-a împlinit, pentru un motiv foarte important, anume pentru că nu s-a reușit să se construiască, în cadrul relativității restrînsă, o teorie complet satisfăcătoare a gravitației. Construirea unei atare teorii era o condiție indispensabilă în vederea unui demers cosmologic reușit, avînd în vedere că, așa cum am subliniat anterior, gravitația este (cel puțin pînă în prezent) singura interacțiune dominantă la scară cosmică. Să subliniem însă faptul că cel mai important amendament la fizica clasică adus de relativitatea restrînsă este postulatul

(astăzi verificat de nenumarate experiențe de laborator) după care există o viteză maximă în natură, pentru transportul substanței, energiei și informației, care coincide numeric cu viteza luminii în vid. La numai un deceniu de la descoperirea relativității restrînsă, Einstein anunța descoperirea „relativității generale”, de fapt o teorie a fenomenelor gravito-dinamice. În relativitatea generală, spațiul și timpul formează, ca și în relativitatea restrînsă, o unitate geometrică cvadridimensională, iar viteza de propagare a substanței, energiei și informației este, de asemenea, finită. Deosebirea este că acum unitatea spațiotemporală se realizează prin intermediul a 10 funcțiuni „potențiale”, generatoare de forțe gravitaționale, iar viteza limită este variabilă de la punct la punct, în funcție de aceste potențiale. Se introduce astfel o așa-zisă „geometrie spațiotemporală riemanniană afină”. Doi ani mai tîrziu, în 1917, Einstein imaginează primul model de univers bazat pe relativitatea generală. El reușește să înlătore paradoxul gravitațional al lui Seeliger considerînd că un spațiu omogen și izotrop umplut cu substanță se curbează în el însuși, pînă se închide topologic. Singurul amendament principal care s-a adus ulterior modelului cosmologic einsteinian (bazat pe spațiul tridimensional omogen și izotrop, finit, dar nelimitat, topologic analog în trei dimensiuni al suprafeței bidimensionale curbe a sferei) a fost acela că s-a admis fie dilatarea (expansiunea), fie oscilația (pulsția) acestui spațiu curb, umplut cu materie. Întreaga cosmologie fizică modernă exploatează această idee genială (emisă prima dată de Bernhard Riemann la jumătatea secolului trecut și preluată creator de Einstein în cadrul teoriei relativității generale), după care spațiul tridimensional al experienței umane diurne nu ar fi plat (așa cum preconizează geometria lui Euclid), ci curb. Curbura ar fi, după Einstein, o măsură a intensității cu care materia acționează, asupra spațiului.

Dificultatea principală care a împiedicat cristalizarea unei concepții cosmologice unitare, bazate pe spațiul și timpul așa cum sînt ele formulate în cadrul relativității restrînsă, a fost lipsa unei teorii satisfăcătoare a gravitației, bazată pe această relativitate restrînsă. Întreaga epocă dintre 1923 și 1957 abundă de încercări (cu succes îndoielnic) de a construi o teorie a gravitației care să poată prezice aceste fapte observaționale pe a căror confirmare se bazează relativitatea generală și care, în plus

Precursori români ai

INTERACȚIUNILE dintre diferitele discipline științifice sînt în mare măsură răspunzătoare de avânturile revoluționare ale științei și ale tehnicii de azi. Interacțiunile și legăturile sînt de multiple feluri: de la ajutorul prin metodică de lucru pînă la sintezele intelectuale de larg orizont. Deimersuri de acest fel au fost numeroase în trecut, mai îndepărtat sau mai apropiat al gândirii din țara noastră, iar o trecere în revistă a cîtorva dintre ele ne poate fi utilă pentru a înțelege mai bine virtuțile și dificultățile unui astfel de procedeu.

Într-o primă aproximație, o abordare simultană sau convergentă din punctele de vedere (sau cu metodele) a mai multor științe poate răspunde la două cerințe: la aceea de a aborda o problemă concretă, particulară dar complexă sau la aceea de a obține o perspectivă mai largă, integratoare, asupra realității. Lumea concretă nu este împărțită pe „felii” care să corespundă clasificării „academice” a disciplinelor științifice. Menționăm de altfel că afit intermeierea și dezvoltarea unei discipline, cit și situarea lor reciprocă într-un program de cunoștințe, de cercetare, de învățămînt, în mult de circumstanțe istorice.

Un obiect de studiu și de acțiune, practic cum este omul „apartine” totodată științelor biologice (prin corporalitatea sa) și științelor sociale. O interdisciplinaritate descriptivă este impusă, de exemplu, celor care studiază un teritoriu geografic și, mai ales, o populație. Nu greșim începînd prezentarea înaintașilor români ai interdisciplinarității prin „Descrierea Moldovei” a lui Dimitrie Cantemir. Pe această linie s-ar înscrie și alte lucrări: etnografice și etnologice din secolele mai apropiate, trecîndu-se în prima jumătate a secolului nostru, cercetarea multi și interdisciplinară a poporului român a devenit o problemă clar exprimată programatic, fundamentată metodologic, trecîndu-se la realizarea acestui program. Necesitatea unui astfel de

studiu a fost afirmată de pe platforma mai multor științe, promotorii săi propunînd diferite cadre teoretico-metodologice de acțiune. Astfel, Simion Mehedinți a pornit de la geografie, unind (pe tărîmul antropogeografiei) geografia fizică și politică cu etnografia. Iuliu Moldovan a pornit de la igiena socială, preconizînd o **etnobiologie**, realizată însă prin conlucrarea științelor biologice, medicale și sociale. Dimitrie Gusti a pornit de la sociologie, considerînd (pe bună dreptate) că în viața socială și culturală, cu „cadrele” ei naturale și organizatorice, se manifestă atît concretul cit și specificul vieții unui popor. El a insistat asupra necesității edificării (prin cercetări monografice la sate, mai ales) a unei „Științe a neamului” și a mobilizat zeci de echipe de specialiști pentru recoltarea materialului necesar.

Cu multe decenii mai tîrziu, în timpul lucrărilor pregătitoare pentru construcția Hidrocentralei „Porțile de Fier I”, cînd au fost evacuate cîteva localități și au fost inundate terenuri de interes geologic și biologic, Academia R.S.R. a organizat o grandioasă cercetare descriptivă de teren pe zeci de specialități, sub coordonarea a doi foști participanți la „campaniile” Gusti: Ștefan Milcu (medic și antropolog) și Romulus Vulcănescu (etnolog).

În seria cercetărilor interdisciplinare pe material uman concret mai cităm și cele în care date antropologice au fost aduse în sprijinul rezolvării unor probleme de istorie. Astfel, antropologul E. Pittard (din Geneva) a furnizat date de morfologie și antropometrie în sprijinul tezei unității poporului român de dincoace și de dincolo de Carpați cu ocazia încheierii tratatelor de pace din 1919. În perioada interbelică, dr. P. Rămneanu s-a bazat pe cercetări populaționale de grupe sanguine pentru a lămurii unele puncte neclare privind migrațiile unor populații transilvănene dincoace de lanțul carpatic. Concluzii interesante de ordin is-

să folosească doar conceptele de spațiu și timp ale relativității restrînse începînd cu lucrările lui Sen Gupta (1958) și terminînd cu cele ale lui Nathan Rosen (1963), fizicienii și-au dat seama treptat că se mergea pe o cale lipsită de perspectivă, deoarece se imputa relativității generale un fapt inexact. Anume, pornind de la ideea că spațiul-timp curb implicat, în concepția einsteiniană, de fenomenele gravitaționale ar exclude compatibilitatea dintre relativitatea generală și noțiunile de spațiu și timp ale relativității restrînse (unite în așa-zisa metrică *minkowskiană*), se caută să se construiască teorii care să substituie teoria lui Einstein. Or, marea surpriză (la care aproape nimeni nu se aștepta) a fost aceea că nu există de fapt nici o incompatibilitate între relativitatea generală și cea restrînsă, cea generală incluzînd-o în mod exact pe cea restrînsă. Demonstrația completă a fost dată prima oară de Rosen în 1963.

Fără a cunoaște lucrările lui Rosen, în 1968 am dat și noi o demonstrație echivalentă cu a sa (formulată însă în mod diferit). Noua perspectivă deschisă de Nathan Rosen (prieten și colaborator al lui Einstein) a prins teren treptat, plasînd conceptul de curbură a spațiului pe un plan secundar și readucînd conceptul de covarianță Lorentz (specific universului plat) în primul plan. Doctrina lui Rosen, cunoscută sub numele de „teoria celor două metrici”, preconizează existența simultană a două metrici (prin metrică se înțelege expresia matematică a distanței infinitezimale într-un spațiu dat): o metrică spațio-temporală, corespunzînd unui univers *cavdridimensional plat* (fără curbură) și care este în relație directă cu măsurătorile noastre în cadrul experimentelor și observațiilor de fizică, și o a doua metrică, tot spațio-temporală, corespunzînd unui univers *cavdridimensional curb* și care exprimă o legitate internă (specifică) a gravi-

tației (neliniaritatea cîmpului gravitațional ca urmare a faptului că nu numai masele, dar și energiile sînt „atrase” gravitațional de către corpurile). Metrica curbă, prin însuși statutul său, se află în relație directă cu mărimea fizică numită „acțiune” și determină, în baza unui principiu de extremum, mișcarea corpurilor în cîmpuri gravitaționale. Interpretată în termenii metricii plate (la care trebuie pînă la urmă raportate, potrivit doctrinei, orice mărimi fizice), metrica curbă exprimă modul cum potențialele gravitaționale afectează funcțiunea de acțiune, fără însă a i se conferi acestei metrici un statut ontologic mai profund (deși, în anumite circumstanțe, ea poate fi vizualizată ca o 4-ealitate fizică subsidiară, ca de exemplu în cazul studiilor unui foton în cîmpul gravitațional al Soarelui).

Dacă în ceea ce privește gravitația la scara sistemului solar noul mod de a vedea lucrurile avansat de Rosen

INTERDISCIPLINARITĂȚII

toric și social-psihologic privind poporul nostru venind din perspectivă biologică (ecologică) sînt datorate marelui zoolog Grigore Antipa care, în 1919, a publicat o masivă carte, intitulată **Evoluția poporului român**.

Nu trebuie să pară curioasă nici includerea lui Mihai Eminescu printre precursorii gândirii interdisciplinare din țara noastră. Marele nostru poet a fost și un filozof politic, iar în articolele sale de ziar se pot găsi teze corecte de antropogeografie, ecologie umană, patologie geografică și medicină socială, cu aplicații concrete la starea de atunci a poporului român. Să reamintim, în treacăt, despre alți precursori ai interdisciplinarității pe care i-au dat, de-a lungul secolelor, istoriografia, lingvistica sub diferitele sale aspecte. Nume ca cele ale lui B.P. Hasdeu, Al. Philippide se adaugă la cele ale corifeilor „Școlii ardelenice” pentru a ilustra colaborarea unor științe sociale în descifrarea entogenezei românilor.

Am început expunerea noastră inventariind preocupări privind omul concret de la noi. Dar omul „în genere” rămîne, după părerea noastră, principalul loc de concentrare a luminilor interdisciplinare. În această privință, contribuțiile de cel mai mare prestigiu au venit din partea filozofilor. Pentru a „înțelege” și a „explica” omul, este nevoie de o investigație teoretică atotcuprinzătoare. O atestă operele unui C. Rădulescu-Motru, P.P. Negulescu, Lucian Blaga, Eugeniu Speranția, M. Ralea — fiecare cu particularități de concepție și de metodologie.

Elaborări antropologice cuprinzătoare au pornit și dinspre medicină — și ne mărginim să menționăm aici numai trei autori: M. Kernbach, Victor Preda și I. Biberi. Ultimul, prin formație medic psihiatru, prin activitate scriitor multivalent, a „practicat” o interdisciplinaritate care depășește granițele științelor înspre domenii specifice de creație culturală.

Un aspect al demersului interdisciplinar îl reprezintă sugestiile „analogice”: elaborarea unor modele euristice prin transfer în alt domeniu, de obicei din propria specialitate. Un exemplu de referință în patrimoniul culturii noastre este „**meccanica socială**” a lui Spiru Haret. Un altul, mai puțin cunoscut — organicismul social al lui D. Danielopolu — îl înscrie pe autor, și metodologie, printre precursorii ciberneticii. Se știe că o **cibernetică generală** a fost prefigurată în România interbelică cu un deceniu înainte de apariția cărții lui N. Wiener, în „**Psihologia consonantistă**” a dr. Ștefan Odobleja. Tratatul lui Odobleja are multiple valențe interdisciplinare. Și alte apropieri analogice interesante au existat ținînd seama de o gândire inspirată din domeniul muzical (în afară deci de psihologia **consonanței**, inclusă ea însăși într-o filozofie a armonismului universal). Astfel, chimistul clujean Dan Rădulescu a găsit corespondențe între frecvențele din spectrele de absorție-emisie și frecvențele unor game muzicale standard. Compozitorul Al. Bogza a elaborat un sistem de filozofie (realismul critic) în complexă derivație din acustică și din cultura sa muzicologică.

Nici „poetica matematică” nu este fără precursori români. Lucrările lui Pius Servien-Cocușescu au fost publicate în franceză, ca și cele — de mai anulă cuprindere estetică — ale lui Mathyla Ghyka. Dar amîm autori aparțin, nu numai prin origine, sferei culturii românești. Același lucru îl putem afirma despre Șt. Lupasco, reformator al logicii și al teoriei sistemelor, cu punct de plecare în aprofundarea mecanicii ondulatorii și cuantice, dar cu punct de ajungere în biologie, sociologie, istorie și cosmologie.

Dr. docent VICTOR SĂHLEANU

nu se deosebește practic de cel al lui Einstein, la scară cosmică lucrurile se pot schimba profund. Dacă metrica investită cu virtuți ontologice este cea plată și nu cea curbă, rezultă că nu există dificultăți de principiu de a construi un model cosmologic în care, alături spațiului, cit și substanța cuprinsă în el să fie infinite, spațiul și timpul păstrîndu-și caracteristicile definite în cadrul relativității restrînse. Un astfel de model n-ar contrazice nici relativitatea generală (care este teoria de bază pentru descrierea gravitației) dacă a doua metrică (cea curbă) ar fi soluție a ecuațiilor relativității generale. Un altare model a fost construit de către noi în ipoteza simplificatoare (așa cum se obișnuiește în cosmologie) că, datorită simetriei deosebite a modului în care este distribuită materia în univers, este suficient să caracterizăm gravitația cosmică printr-o singură funcțiune potențială, în loc de 10 funcțiuni (cum preconizează rela-

tivitatea generală). Cele două metrici (cea curbă și cea plată) vor fi proporționale între ele. Cel mai caracteristic fapt care rezultă din acest model este, în afară de fenomenul de expansiune cosmică, apariția unui așa-zis efect de orizont. Efectul de orizont se caracterizează prin aceea că, deși spațiul în care se face descrierea fizică este spațiul euclidian, tridimensional, infinit și deși cantitatea de substanță din acest spațiu este, de asemenea, infinită, este principalul imposibil a se culege informație fizică din zone ale spațiului situate dincolo de o sferă cu centrul în observatorul naturii și de rază $R = ct$, unde c este viteza luminii și t epoca universului, măsurată din momentul începerii expansiunii cosmice (cînd toată materia era strînsă într-un singur punct) pînă în prezent. Prin revenirea la conceptele de spațiu și timp ale relativității restrînse se înlocuiește ideea de univers finit datorită curburii spațiului cu ideea de

univers finit (în sens tridimensional) datorită vitezei finite a luminii (cîci dacă aceasta ar fi infinită atînci și raza orizontului informațional $R = ct$ ar fi infinită). Limitarea superioară a vitezelor fizice la viteza luminii are, așadar, drept consecință limitarea volumului universului informațional (decupat dintr-un univers material, posibil, infinit).

N-am folosit nicăieri în această expunere noțiunea de interdisciplinaritate, deși ea este funciar implicată în tot acest demers teoretic, de la istoria gravitației, implicațiile geometriei în fizică, rolul astronomiei și astrofizicii în testarea unor concluzii teoretice, implicațiile geologice și geochimice ale unor conjecturi cosmologice și pînă la aspecte filozofice privind legătura dialectică dintre finit și infinit surprinsă la scara întregului univers.

Dr. NICOLAE IONESCU-PALLAS



vânătorii

de DINO

PÎNĂ nu de mult s-a considerat că „prima verigă a lanțului evolutiv ce a dus la Homo sapiens” a fost **Ramapithecus**, apărut acum 14 milioane de ani, ultima confirmare fiind descoperirea în 1983 a fosilelor de **Kenyapithecus**, varietate africană a acestei specii, catalogată imediat ca „protohominidă inițială”.

Iată însă că la sfârșitul anului 1984 o echipă de antropologi japonezi și kenieni găsea la Nachola (Kenya) 180 de piese fosile (maxilare, membre, coaste, dinți etc.), aparținând unei ramuri anterioare separării dintre **Pongide** (maimuțele antropoide) și **Hominide**, care a avut loc acum aproape 15 milioane de ani. Osemintele - extrase din lava solidificată în bazinele a ceea ce fusese probabil un lac - aparțin unor hominide care au trăit cu 16 milioane de ani în urmă. „Este vorba de un număr de cca 30-40 de indivizi (bărbați, femei și copii) ce nu erau în nici un caz maimuțe”, aprecia șeful expediției japoneze, dr. Hidemi Ishide, de la Universitatea din Osaka.

Dar dacă cineva ar lansa o ipoteză cu privire la posibilitatea existenței oamenilor moderni la sfârșitul erei mezozoice din cretacic (adică acum 140 de milioane de ani)? O asemenea idee ar fi mai mult decât șocantă! Și totuși... În albia râului Paluxy de lângă Glen Rose (Texas, S.U.A.), identificată ca fiind o formație geologică din **cretacic**, au fost găsite, în 1939, sute de urme pietrificate de brontozauri, dinozauri și tyrannozauri. La câțiva metri de ele americanul

Jim Ryals a descoperit și decupat o porțiune de sol pe care a vândut-o doctorului C.C. Cook din orașul Celeburne (Texas, S.U.A.). În mijlocul ei era imprimată o amprentă de picior sfîng, cu lungimea de 45 cm, ce aparținea... unui Homo sapiens! Știrea a făcut senzație și prof. dr. Roland T. Bird de la Facultatea de Paleontologie Vertebrată a Muzeului Național American de Științe Naturale s-a deplasat imediat la Glen Rose, unde se descoperiseră între timp și alte dovezi ce pledau în favoarea prezenței omului în cretacic. În „**Natural History**” (mai 1939), dr. Bird scria: „Am avut pietrele în mână - erau cele mai stranii lucruri de acest fel pe care le-am văzut în viața mea. Pe suprafața fiecăreia se găsea imprimată forma unui picior uman gol, perfectă pînă la cel mai mic detaliu! Când am auzit că existau urme de dinozaur în exact același fel de piatră, dintr-un nivel stratigrafic absolut identic, cu greu îmi mai puteam stăpîni curiozitatea. Chiar posibilitatea unei asemenea asocieri părea greu de imaginat... Cu toate acestea, ambele tipuri de urme proveneau din albia de la Glen Rose”. În articolul său, dr. Bird reproduce și o fotografie a urmelor de pași omenești - pe care le considera însă falsuri.

Cîteva decenii mai tîrziu, analizele efectuate cu aparatură modernă aveau însă să dovedească veridicitatea descoperirilor de la Glen Rose, căci atît urmele dinozaurilor, cît și cele umane prezentau aceleași caracteristici de formare. Mai precis, în momentul imprimării tălpii în

albia râului, microstructura solului se orientase perpendicular pe axa piciorului, fiind „împinsă”, de la centru spre marginile urmelor, sub greutatea ființei care se deplasa, pietrificarea avînd loc **ulterior** acestui proces. Este evident că, în cazul unui fals, amprentele ar fi fost pur și simplu decupate în stratul de piatră, a cărui microstructură trebuia să apară **secționată**, păstrîndu-și dispunerea neregulată. Pentru a produce falsuri atît de perfecte ar fi fost nece-

sare, desigur, transformarea pietrei în nisip, imprimarea urmelor cu modele precis dimensionate, aplicarea lor cu o forță corespunzătoare greutatea animalului, crearea impresiei de echilibru prin fermitatea amprentelor, precum și, în sfîrșit, „redurificarea” solului cretacic. Or, dacă asemenea realizări sînt imposibile astăzi, cu atît mai mult ele nu puteau fi accesibile tehnicii deceniului al patrulea. Lucrurile nu s-au oprit însă aici. În martie 1964, dr. Clifford L. Burdick, expert în geologie și bun cunoscător al formațiunilor străvechi de pe teritoriul texan, a descoperit alte urme de dinozaur cu trei degete, brontozaur cu patru degete și tyrannozaur, atît pe malurile cît și în albia râului Paluxy. Cîteva ani înaintea lui, un localnic din Glen Rose dăduse peste cîteva amprente de om și de reptilă într-un strat pietrificat, gros de 25 cm. Săpăturile au fost reluate în toamna anului 1965 de către dr. Clifford L. Burdick, iar apoi în 1981 de o echipă de la Universitatea din California. Pînă acum au fost găsite aproape 1 000 de urme aparținînd dinozaurienilor și mai mult de două duzini de amprente de om. Unele dintre acestea au lungimea de 13 cm (fiind probabil ale unor copii), celelalte măsoară 38-45 cm în lungime și ating pînă la 14 cm în lățime! Cu toate acestea, conform teoriilor general admise, acum 140 milioane de ani nu apăruseră nici măcar cei mai îndepărtați strămoși ai omului primatelor...

În eventualitatea acceptării ipotezei contemporaneității ur-



ZAURI?

melor de om și ale celor de dinozaurieni rezultă că specia de hominide din cretacic ar fi căzut victimă reptilelor carnivore. Dar un hominid cu înălțimea de 3-4 m (!) (corespunzătoare unei amprente de picior lungi de 45 cm și late de 14 cm) nu pare o pradă prea ușoară, iar un grup de asemenea uriași ar fi dat poate de furcă pînă și unui tyrannozaur. Înarmați cu sulițe și bite de proporții corespunzătoare staturii lor, oamenii din cretacic - dacă, bineînțeles, au existat - au fost mai degrabă vînători decît vînat pentru dinozauri.

De altfel, urmele de la Glen Rose nu sînt singurele descoperite pe Terra. În 1984, un fotoreporter al revistei sovietice „Știri din Moscova” a găsit pe un platou calcaros din sud-estul Turkmenei peste 1 500 de amprente de 60-80 cm ale unei specii necunoscute de dinozaurieni cu trei degete, asemănători iguanodonilor. Publicarea fotografiilor a avut drept rezultat organizarea unei expediții paleontologice de către Academia de Științe a R.S.S. Turkmene. Cercetările au dus la concluzia că grupul de reptile cuprindea probabil 500 de exemplare, adulții avînd înălțimea de 12 m, lungimea pasului lor putînd ajunge la 150 cm. Dinozaurii erau bipezi, dar se sprijineau și pe coadă, ei avînd labele anterioare scurte și lipsite de forță. Cea mai senzațională descoperire a expediției o constituie însă urmele de hominid găsite printre cele ale dinozaurienilor: cîteva amprente de picior gol, aparținînd unui om modern (tip Homo sapiens

fossilis)! Dar aceste urme au fost imprimate în cretacic, acum aproape 150 milioane de ani, cînd platoul era acoperit de un strat calcaros moale. Specialiștii sovietici sînt de acord că nu este vorba de un fals, analiza la microscop relevînd faptul că pietrificarea solului s-a produs într-un proces geologic normal, după lăsarea amprentelor de om și dinozaur. Dar urme de hominid uriaș au fost găsite și în formațiuni cretacice din statele americane Arizona, California și New Mexico. Mai uluitoare decît aceste amprente sînt însă cele găsite în formațiunile geologice din carbonifer, avînd vechimea de 310 milioane de ani!

În numărul din ianuarie 1940 al revistei „Scientific American”, cercetătorul Albert C. Ingalls scria în articolul „The Carboniferous Mystery”, care a făcut vîlvă la timpul respectiv: „În formațiuni carbonifere din Virginia, Pennsylvania, Kentucky, Illinois și Missouri, ce se întind spre vest pînă la Munții Stîncoși, au fost descoperite urme omenești cu lungimi de 12,5-25 cm (...). Dacă omul, strămoșul său maimuța sau chiar strămoșul mamifer al celei mai vechi maimuțe a existat în perioada carboniferă, indiferent de forma sau stătuinea sa, bipedă sau nu, atunci întreaga geologie modernă este ațit de greșită încît toți geologii ar trebui să se lase de meserie. Prin urmare, știința respinge, cel puțin în prezent, ipoteza că omul a lăsat asemenea urme în milul perioadei carbonifere”. Prezentînd fotografii ale extraordinarelor descoperiri, Ingalls conchidea: „Consecințele acceptării unei singure amprente de acest gen ca veridică ar aduce modificări majore în geologie și antropologie”. Dar este oare ignorarea acestor fapte o soluție?

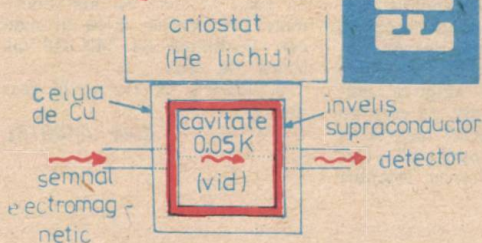
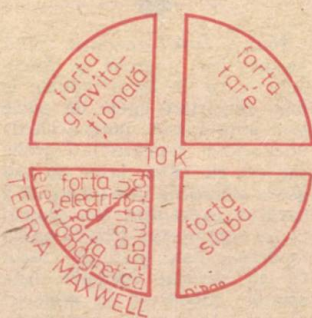
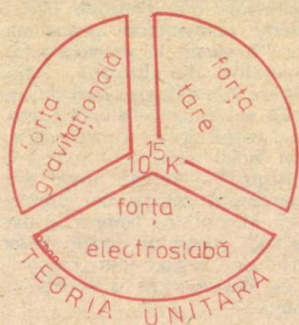
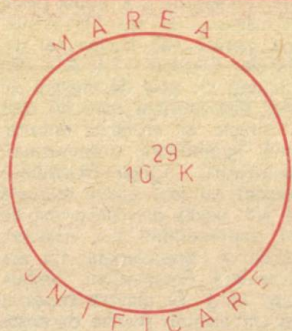
În Peru, pe aridul platou Marcahuasi (aflat la o altitudine de 3 800 m) au fost găsite stînci sculptate în formă de cămile, lei, struți (animale necunoscute amerindienilor) și... gliptodoni, dispăruți cu mai bine de 40 milioane de ani în urmă. La începutul secolului XX au fost descoperite la Tiahuanaco fragmente ceramice pe care era redat cu multă acuratețe un toxodon - dispărut și el acum peste 50 milioane de ani. De asemenea, pereții văii Havasupai din Marele Canion (S.U.A.) sînt acoperiți cu sute de imagini ale unor dinozaurieni care au trăit în jurasic și cretacic: brontozauri, iguanodoni, tyrannozauri, stegozauri... Lingă Acombaro (Mexic) au fost găsite statuete de lut, vechi de cîteva mii de ani, reprezentînd cai, rinoceri, cămile și dinozaurieni din era secundară (iguanodoni, brahiozauri etc.). O pictură rupestră din Uzbekistan (veche de peste 6 000 de ani) are ca personaje principale doi dinozauri bipezi, foarte asemănători iguanodonilor. În sfîrșit, în mitologiile popoarelor din Europa, Asia, Africa, America de Nord și Centrală sau în lucrările unor cunoscuți autori antici și medievali se pot întîlni numeroase referiri la „dragoni” - reptile uriașe asemănătoare dinozaurilor preistorici. Majoritatea limbilor și dialectelor conțin un cuvînt similar celui de „balaur” sau „dragon”, care desemnează o șopîrlă gigantică.

Multitudinea acestor fapte inexplicabile, precum și descompunerea lor în locuri situate la mari depărțări unele de altele face improbabilă ipoteza că dinozaurienii reprezentați grafic sau cei ale căror urme au fost găsite alături de cele umane ar fi exclusiv exemplare sau grupuri ce au supraviețuit pînă în epoca modernă. Este greu de crezut că au rezistat aproape toate speciile cunoscute în cretacic, că solul în care au fost imprimate amprente le avea în mod cert vechimea de 140-810 milioane de ani.

Și atunci, cît de vechi este omul?

DAN APOSTOL

Experiințe stranii se întreprind în prezent în lume! Astfel, nu de mult în laboratoarele Universității din Sussex, Marea Britanie, a fost inițiată tocmai o asemenea experiență. S-a încercat cîntărirea fotonilor (!) — particule fără masă. Legile cunoscute ale fizicii au fost desconsiderate, dar s-a făcut un pas decisiv spre Marea Unificare a forțelor fundamentale din Univers.



CE ESTE teoria Marii Unificări? Este o generalizare ce subordonează aceluiași legi fenomene considerate a fi de naturi diferite. Ea înglobează ipoteze surprinzătoare, încercînd să compună o viziune totală și coerentă a Universului. După această „fata morgana” a alergat Einstein toată viața, dar fără succes! Admirabil se exprima, cu privire la aceste încercări, scriitorul american James Blish: „Einstein a trăit în umbra lui Newton”. Într-adevăr, Newton, descoperind atracția universală, demonstra că aceeași forță ce determină căderea corpurilor pe Pămînt este responsabilă și de traiectoriile planetelor în jurul Soarelui. Cît de diferite par aceste fenomene de cele generate de trecerea curentului electric printr-un conductor, atracția exercitată, prin inducție, asupra piliturii de fier și lumina artificială! Totuși, încă din secolul trecut, James Maxwell a demonstrat faptul că producerea lor are la bază o aceeași cauză, cîmpul electromagnetic, reușind să asambleze un sistem unic de ecuații.

Astăzi, fizica lansează o nouă sfidare: fotonul poate avea masă! Pentru a înțelege de ce „magicienii” de la Sussex au încercat „cîntărirea” luminii, să aruncăm o privire retrospectivă asupra edificiului de astăzi al fizicii.

Două teme principale domină „arhitectura” fizicii în drumul ei spre marea unitate. De o parte, mulțimea, tot mai diversă, a particulelor așa-zise „elementare”; de cealaltă parte, eterogenitatea forțelor existente în natură. Între acestea din urmă se disting 4 interacțiuni vitale: gravitațională, electromagnetică, tare și slabă. Dintre ele, mai bine înțeleasă este forța electromagnetică, responsabilă de structura atomilor și moleculelor. Gravitația, deși descoperită prima, rămîne, în continuare, misterioasă pentru noi, cu toate că îi resimțim efectul ori de cîte ori ridicăm o greutate sau aruncăm un obiect. Forțele tari sînt cele care fixează protonii și neutronii în nucleele atomice: cînd 2 protoni sînt suficient de aproape, între ei se stabilește o atracție de 100 de ori mai intensă decît repulsia electrostatică ce tinde, în mod normal, să-i îndepărteze. Dar astăzi se consideră că adevărata forță tare este aceea care facilitează unirea quarcurilor — particulele componente ale neutronilor și protonilor. În fine, forțele slabe sînt responsabile pentru procesele de dezintegrare. Ele sînt de 10^{14} ori mai slabe decît forțele tari și își fac simțită prezența doar de la o distanță mai mică de o milionime de miliardime de centimetru (10^{-15} cm). Așa se și explică de ce ea a fost descoperită ultima — către mijlocul anilor '30.

În drumul spre Marea Unificare, Weinberg și Salam au primit Premiul Nobel, în 1979, alături de forța slabă celei electromagnetice într-un suport teoretic ce le poartă numele: Teoria unitară Weinberg-Salam. În prezent, lumea fizicienilor este în plină efervescență. Teoreticieni și experimențatori dansează „baletul fluturilor”, fascinați de lumina Marii Unificări, propunînd încă o îmbunătățire: atașarea forței tari la cele precedente, deja grupate sub numele de forțe electroslabă. Valabilitatea teoriei a fost verificată experimental, dar ea nu a reușit să încorporeze și gravitația. Pentru moment nu se încumetă nimeni.

Se pot, oare, împreuna forțe aparent atît de di-

! FIZICII CÎNTĂRESC LUMINA!

ferite? Dacă da, înseamnă că ele trebuie să aibă ceva comun. S-a căutat și s-a găsit: numitorul comun este simetria. În fizică interesează simetria legilor. Există o simetrie a ecuațiilor, relațiile ne schimbându-se, cele care se modifică fiind doar coordonatele. Să vedem cum operează simetria în cazul unor particule elementare, de exemplu, hadronii. În baza acestei noțiuni, hadronii pot fi repartizați în mulțimi izotopice. Într-un multiplet în care particule apropiate ca masă și cu același spin, însă încărcate cu sarcini electrice de semn contrar. De fapt, membrii unui multiplet reprezintă stări diferite ale unei aceleiași particule. Acesta este și cazul protonului și al neutronului, care reprezintă două stări ale unei aceleiași particule: nucleonul. În acest caz, simetria rezidă în faptul că ecuațiile rămân invariante la înlocuirea unei particule cu cealaltă. Este tocmai ceea ce au teoretizat Weinberg și Salam, unind forța slabă cu cea electromagnetică într-o singură forță: forța electroslabă.

Deosebirile calitative dintre forțe constituie, în realitate, tot o simetrie deranjată. Fiecare forță dispune, pentru exercitarea influenței sale, de particule intermediare speciale: bosonii. Aceștia sînt mesagerii interacțiunii. Forța gravitațională posedă gravitonul. Din nefericire, pînă în momentul de față el nu a putut fi identificat. Mesagerii forței electromagnetice sînt fotonii. Între două particule încărcate, interacțiunea electromagnetică poate fi imaginată ca un schimb de fotoni. Datorită faptului că ei nu au masă de repaus, pot transporta acțiunea la distanțe infinite. Forța slabă dispune de 3 feluri de bosoni: W^+ , W^- și Z^0 . Ei sînt foarte masivi, mai grei decît toate particulele elementare cunoscute. Acest lucru explică distanțele minuscule de influență ale acestei forțe. Pentru forța tare, bosonii intermediari sînt gluonii, în număr de 8.

Oamenii de știință cred în existența unei simetrii între toate categoriile de particule și forțe. Dacă ea nu iese în evidență este din cauză că fenomenele curente o maschează. Unul din acestea ar fi temperatura de observație. Teoria unitară atribuie forței electroslabă 4 bosoni intermediari: foton, W^+ , W^- și Z^0 . Pentru a explica de ce primul nu are masă, în timp ce ceilalți 3 au, autorii ei au imaginat o „spargere spontană” a simetriei Universului, la un moment dat, datorită temperaturii. O comparație banală ne poate ajuta să înțelegem mai bine o asemenea desimetrizare. Mai multe sticle identice lăsate să cadă de la aceeași înălțime se vor sparge într-un număr diferit de cioburi, de forme diverse. Încalzind sticlele, ele se vor transforma în forme plastice, care, lăsate să cadă de la aceeași înălțime, nu se vor mai sparge în cioburi. Simetria se va păstra la fiecare aruncare de acum încolo.

Multe sisteme fizice devin simetrice dacă temperatura lor crește. Apa lichidă este omogenă: orice moleculă are posibilitatea să ocupe orice punct dintr-un recipient. Dacă apa îngheață, această simetrie între diversele puncte din volumul recipientului se va deteriora deoarece gheața formează o rețea cristalină care fixează moleculele. În mod analog, teoria Marii Unificări admite existența unui asemenea moment în evoluție. Universul a în-

ghețat! Mai precis, validarea răcirii lui autorizează trecerea prin 3 mari faze. În prima fază caldă, la o temperatură superioară lui 10^{29} K (o sută de miliarde de miliarde de milioane de grade), simetria naturii apărea în întregime. Nici o distincție nu se făcea între forțe. A urmat, după aceea, faza caldută, o răcire relativă cuprinsă între 10^{29} K și 10^{15} K. În acea fază, Universul și-a pierdut simetria: forțele slabă și electromagnetică au rămas confundabile, dar forța tare s-a separat de ele. Bosonii W^+ , W^- și Z^0 se comportau ca particule fără masă, întocmai ca fotonii! A urmat faza rece, în care ne aflăm și astăzi. Universul a mai pierdut din simetria sa. Cele 4 forțe fundamentale s-au diferențiat complet!

Deci, pentru a verifica teoria lui Weinberg și Salam, există la îndemînă două căi. Una este de a crea, în noile acceleratoare construite, condițiile de la sfîrșitul perioadei „caldute”, pentru a constata unificarea forțelor slabă și electromagnetică. Desigur, nu va fi posibil să se realizeze în laborator temperatura mării explozii (Big-Bang). A doua cale constă în a se trece la temperaturi și mai joase decît cele din faza actuală. Aceasta a fost direcția în care s-au îndreptat cercetătorii de la Sussex, sub conducerea lui T.D. Clark. Ei au căutat să observe fotonii în apropierea temperaturii de zero absolut. Dacă fotonul va avea masă, în felul bosonilor intermediari ai forței slabe, se va evidenția o nouă „spargere” a vechii simetrii.

Tot ceea ce se știa pînă atunci era că mai sus de 2,7 K masa fotonului rămîne nulă. Dar va rămîne ea oare la fel și în preajma lui zero absolut? Pentru realizarea experienței trebuia atinsă de la început temperatura foarte joasă dorită. Un cristat cu heliu lichid a permis atingerea a 0,05 K. Pentru detectarea fotonului „înghețat”, aparatura a fost izolată (cit s-a putut mai bine) de toate sursele de perturbare electromagnetică. Chiar și pereții laboratorului au fost acoperiți cu un strat de material absorbant de cîmp magnetic și cu un strat de cupru, formînd astfel o „cuscă Faraday”. Fiind luate toate aceste precauții, s-a emis un semnal electromagnetic în cavitatea răcită. Deoarece s-a constatat o schimbare a frecvenței semnalului, concluzia a fost că fotonul are o masă certă!

Senzaționalul nu este alfit de „intens” pe cît pare. A trecut multă vreme de cînd s-a decelat un fenomen asemănător în supraconductoare. Se știe că, dacă introducem o piesă metalică oarecare între liniile de forță ale unui cîmp electromagnetic, acestea o vor străbate neperturbate. Nu același lucru se întîmplă dacă piesa este confecționată dintr-un material supraconductor. Liniile de cîmp o vor ocoli. Teoriile recente admit totuși penetrația cîmpului magnetic, dar în mică profunzime, deoarece el se atenuează foarte repede, presupunînd o deranjare a simetriei care încastrează fotonul masiv în interiorul supraconductorului.

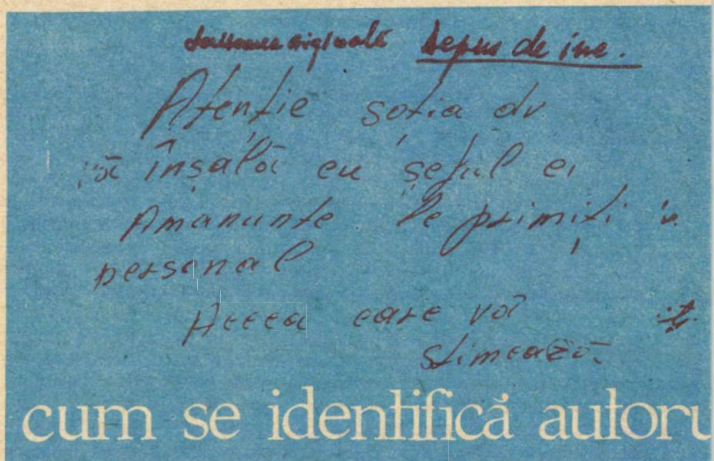
De ce este Universul așa cum este: un fantastic real?!! Iată întrebarea căreia savanții de pretutindeni caută să-i portretizeze răspunsul cît mai nud, desfășat de toate dogmele și prejudecățile, restaurînd spiritul uman și pregătindu-l pentru noi dimensiuni.

EDUARD GUGUI

CURIOS, dar adevărat: scrisorile anonime trec în general ca ceva lipsit de pericolozitate, de unde și numărul relativ redus de cazuri care ajung în fața tribunalelor. Și totuși câtă tulburare resimte cel care într-o bună zi găsește în cutia poștală o scrisoare plină de amenințări, injurii sau afirmații calomnioase. Cîte discuții în sinul familiei, suspiciuni la locul de muncă și chiar anchete administrative sau penale, atunci cînd anonima a fost adresată unui organ de stat. Socul primit dominat de sentimente contuze, mergînd de la dezgust și pînă la furie, naște instantaneu fireasca întrebare: **cine** a putut s-o facă? După contînut și împrejurări încep bănuiele: prieteni, vecini, colegi, pînă și cei dragi din familie, adică toți cei din „anturajul său geografic”.

Ca și procesomania, consecință a unei stări psihice patologice, anonimografia poate constitui un act de defulare, paliativul unei vieți materiale sau sentimentale sărace, al unor aspirații neîmplinite, frecvent dramatizate de vîrstă. Tributar obsesiilor și inhibițiilor sale, nesuportînd faptul că nu se poate adresa deschis, autorul anonim dă frîu liber pe hîrtie sentimentelor de ură, ranchiună sau invidie, într-un limbaj adeseori grosolan (trivial) și obscen. De pildă, cazul celui care a încercat fără succes să seducă o femeie căsătorită, iar apoi îi scrie soțului ei că este imorală. Există, desigur, și scrisori anonime care conțin afirmații reale, generate de teama autorului de a nu se expune la repercusiuni nedorite: raporturi de subordonare profesională, legături de familie, complicitate în comiterea unor fapte ilicite etc. Anonimele au, de regulă, un caracter privat, putînd rămîne ca atare prin voința victimei. Alteori ele dobîndesc un caracter public, cum ar fi scrierea pe pereți de afișe și bilete calomnioase agățate pe garduri, afirmate de uși și ferestre, aruncate în curți sau pe stradă, mai ales în mediul rural, care îl expun pe cel defăimat ironiei sau oprobului concetățenilor săi.

Descoperirea autorului grafic – căci poate exista și unul moral, ce își varsă veninul prin condeiul altuia – prezintă aspecte de specialitate complexe, care, în cadrul de față, nu pot fi decît rezumate. Nevoia ascunderii identității îl obligă pe „binevoi-



tor” să-și modifice deliberat scrisul. Modalitatea cea mai curentă este **deghizarea**, dar el poate recurge și la o formă mult mai perfidă: **contrafacerea** prin imitație a scrisului altei persoane, de obicei cunoscută de destinatar. Din fericire, operația este extrem de delicată, astfel că falșul nu are nici o șansă de reușită; pînă atunci însă... năpasta cade pe capul altuia!

Baza științifică a identificării autorului rezidă în caracterul de stereotip dinamic pe care îl au gesturile grafice. Oricît ar încerca scriitorul să se îndepărteze de scrisul său natural, el revine reflex la „obiceiurile” inițiale. Rezultatul unor asemenea încercări va fi cel mult evitarea reproducerii caracteristicilor proeminente, dar nu și a numeroaselor caracteristici de mare finețe, pe care scriitorul le ignoră.

Deși mulți cred că schimbarea scrisului este simplă, în realitate ea este destul de anevoioasă, menținerea caracteristicilor „împrumutate” crescînd în dificultate proporțional cu lungimea textului. Execuția controlată atrage nu numai modificarea unor litere, a înclinației, înălțimii etc., dar și o încetinire a vitezei și o accentuare a presiunii, ceea ce conduce la pierderea spontaneității și siguranței. Cu cît efortul și concentrarea impuse de deghizare sînt mai mari (preocupare pentru cele relatate, stare de oboseală, scăderea intermitentă a atenției), cu atît scrisul rezultat va fi mai îndepărtat de cursivitatea și ritmul obișnuit al scriitorului.

Un prim element de identificare a autorului, mai mult de ordin extragrafic, îl oferă conținutul. Nu este vorba numai de stilul redactării, care poate fi extrem de edificator, ci mai ales de greseliile de ortografie, de modalitatea de abreviere a unor cuvinte (de pildă „număr”) și de transcrierea fonetică a rostirii greșite sau regionale („iel” în loc de „el”, „abar” în loc de „habar” etc.). Alte elemente care scapă deghizării sînt punctuația, semnele puțin aparente (sedilele, legarea punctului lui i de litera următoare, a căciulii lui ă sau a barei lui t de corpul literei etc.), ca și modul de scriere și paginare a unor mențiuni (data, titlul, adresa de pe plic, semnătura).

Legătura evidentă dintre scrisul deghizat și cel original a ridicat problema dacă o persoană poate să-și modifice scrisul oricum. În ce ne privește, credem că alegerea unui procedeu este în raport de inteligență, fantezia și cultura persoanei, iar pe de altă parte depinde de capacitatea sa grafică, respectiv de posibilitățile reale pe care le are de a-și preface scrisul. Nu este mai puțin adevărat că în majoritatea cazurilor scriitorii au doar o vagă idee asupra căii pe care o vor urma, așa cum o atestă și cercetările experimentale.

Principalele modalități de deghizare pot fi astfel sintetizate: denaturarea caracteristicilor grafice, scrierea cu mîna stîngă și utilizarea literelor de tipar.

Denaturarea caracteristicilor grafice este cea mai cuprinzătoare. Încruciț vizează altera-

Biletul anonim (1): scrisul original
al autorului (2)

Atenție soția dr.
înseală cu seful ei
Amănunte le-ponim
Acea care vo
ste meata. 9f

CRISORILOR ANONIME?

rea celor mai multe elemente grafice. Ea îmbracă forme mai simple: mărirea artificială a scrisului și, invers, răsturnarea scrisului spre stînga, „tocarea” scrisului prin scrierea separată a fiecărei litere. Formele mai complicate constau în **simularea** unui scris de evoluție inferioară sau a unui scris școlăresc. „Modificarea” gradului de evoluție poate fi realizată numai în sens regresiv, adică de la superior la inferior, prin tremurarea voită a trăsăturilor și executarea lor lentă, ceea ce creează impresia unui scris greoi. Situația inversă nu este posibilă; niciodată o persoană cu un scris inferior sau mediocru nu va fi în stare să reproducă un scris de factură evoluată întrucît, deprinderile sale grafice rudimentare o împiedică să obțină o mai bună coordonare a mișcărilor, un ritm mai alert și litere mai simplificate decît este capabilă.

Aproape fără excepție, deghizarea include **deformarea literelor**, obținută prin executarea neregulată a contururilor; liniile drepte capătă un aspect frînt, unghiular, iar ovalele și buclele un aspect poligonal. Unele litere sînt ornate prin adăugarea unor trăsături parazitare, „înmelcuirea” excesivă a volutei majusculilor, prelungirea și complicarea trăsăturilor finale etc. În sfîrșit, unele litere sînt înlocuite cu construcții grafice de tip diferit, de exemplu **d** gotic cu **d** caligrafic. Aceste schimbări privesc elementele ușor sesizabile, cum ar fi majusculile, minusculele depasante (**f, g, h, j**) sau rar folosite (**z, k, x**). Deghizarea prin

transformarea tuturor minusculilor este imposibilă și tocmai spre acestea se îndreaptă atenția expertului cînd constată asemănări cu scrisul persoanei suspectate. Fiecare scris prezintă o **stabilitate internă**, adică elemente „fixe” prezente în diverse combinații, indiferent de literă (sensul de trasare a ovalelor, trăsăturile de la bază și de unire, barele etc.). Or, în cazul modificărilor intenționate, scriptorul ignoră acest fenomen, procedînd la o deformare neuniformă, ceea ce va produce o **perturbare** a conformației interne a scrisului (de pildă, aceeași literă este realizată prin mișcări dirijate în sens contrar). Scriptorul poate fi identificat întrucît unele litere sau trăsături de legare rămîn nealterate sau, dacă au fost modificate, ele reapăr în anumite momente ale execuției în forma lor primară.

Scrierea cu mîna stîngă sau „sinistrografia” este ușor de recunoscut pentru specialist datorită unor „stigmat” caracteristice. Transferarea deprinderilor de la o mîna la cealaltă are loc în condițiile luptei dintre două tendințe. Mîna stîngă, fiind rigidă, are tendința de a se deplasa spre marginea cubitală, adică spre stînga, pe cînd deprinderile obișnuite ale scriptorului îi comandă o mișcare spre dreapta; mișcările de îndepărtare de corp (excentrice) sînt substituite prin mișcări de aducere (egocentrice). Semnul cel mai specific îl constituie înclinarea scrisului spre stînga sau redresarea pe verticală. În plus, poziția fixă a încheieturii mîinii

determină o formă convexă și o direcție descendentă a rîndurilor. Există și alte semne tipice, dintre care ne limităm a menționa inversarea direcției de trasare a cercurilor și ovalelor, neînchiderea lor completă, accentuarea presiunii pînă la perforarea hîrtiei. Metoda folosită pentru identificarea autorului este tot cea comparativă, numai că probele grafice luate bănuțului vor fi date cu mîna stîngă. Probă sinistrografiată va fi întotdeauna asociată cu specimene de scris de la mîna dreaptă.

Scrierea cu litere de tipar se explică prin credința unora că fiind „sablizate” ar putea obține prin imitarea lor o depersonalizare a scrisului. Nimic mai gresit! Scrisul tipografic de mînă – dacă se poate spune așa – prezintă, de cele mai multe ori, o serioasă individualitate, ceea ce facilitează identificarea autorului cu condiția ca expertul să dispună de probe de comparație executate în același mod. Majoritatea persoanelor consideră că sînt capabile să scrie tipografic, deși n-au învățat această scriere nicăieri, și vor desena literele după modele pe care fiecare și le reprezintă cum crede, destul de vași și cu abateri de la „stasuri”. Analiza configurației literelor, a înclinării, a proporțiilor elementelor de morfologie etc. demonstrează că nu își pierd proprietatea de a fi individuale. Cum mulți scriptori întîmpină mari dificultăți în executarea minusculilor de tipar, ei fie se limitează la majuscule (adeseori redatate incorect, cum ar fi **G** și **J**), fie le înlocuiesc cu forme cursive provenind din scrisul nedisimulat.

Un ultim cuvînt despre „semnături”. Uneori, scrisorile anonime sînt semnate, evident, cu un nume fictiv, care poate figura și pe plic la expeditor. Semnătura este fie indescifrabilă, fie literală, dar tot deghizată. În ambele cazuri, datorită neatenției și automatizării, ea capătă aspectul semnăturii obișnuite a autorului, în special în porțiunile reprezentînd gesturile reflexe, cum ar fi paraflănală.

Cîtă osteneală ca să te îneci la mal!

Dr. LUCIAN IONESCU

PROTONUL

NEUTRONUL nu este o particulă elementară! În urma cu câteva decenii, afirmația aceasta ar fi fost violent combătută de specialiștii din fizica nucleară. Acum ea este unanim acceptată, chiar dacă „blocurile” constitutive, „cărămizile” din care este format neutronul, nu au fost studiate la rîndul lor separat, disecate din materia nucleonică. În ciuda imposibilității de a le examina individual, extrăgîndu-le din „construcție”, „cărămizile” neutronului și protonului au primit totuși un nume — acela de quarc — și li se atribuie proprietăți fizice bine determinate.

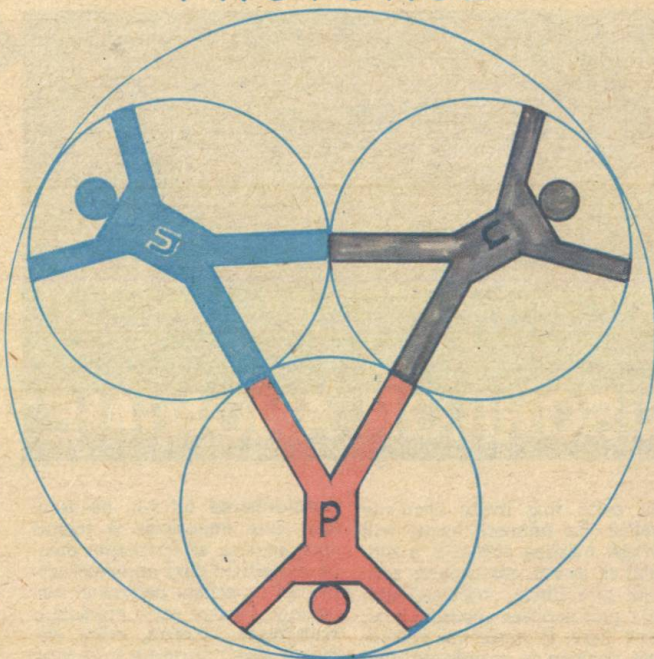
La fel ca și protonul, neutronul este alcătuit din primele două tipuri, cele mai ușoare, de quarcuri: „aromele” u și d , cele mai răspîndite în Univers (cuvîntul „aromă” — „flavor” în engleză — înseamnă pur și simplu „tip de quarc”). Dar, pentru că neutronul este o particulă neutră, quarcurile trebuie să-și compenseze reciproc nu numai „culorile”, dînd o particulă „albă”, ci, în același timp, și sarcinile electrice, dînd o particulă neutră („culorile” trebuie înțelise ca un tip special de sarcină, responsabilă pentru interacțiunea tare; există trei feluri de „sarcini de culoare” — „roșu”, „verde” și „albastru” —, dar ele nu au nimic comun cu culorile obișnuite).

Neutronul este, așadar, format dintr-un quarc u și două quarcuri d . Sarcina quarcului u este $(+2/3)$, a celor două quarcuri d este $(-1/3)$ + $(-1/3)$, deci, în total, suma algebrică a cantităților de electricitate de pe cele trei quarcuri este egală cu zero: $+2/3 - 1/3 - 1/3 = 0$.

Deși nu sînt separabile din materia nucleonică, toate quarcurile, care se comportă ca niște obiecte punctiforme ideale, par să fie destul de libere în cadrul unui nucleon. Acest concept a primit denumirea de „libertate asimptotică”.

MOMENTUL ELECTRIC DE DIPOL AL NEUTRONULUI

Datorită libertății asimptotice pe distanțe mai mici de 10^{-13} cm, cît e diametrul neu-



întrebări acute

tronului, quarcurile se comportă ca niște particule libere. Din această cauză, „centrul de greutate” al sarcinilor negative va fi întotdeauna distinct de „centrul de greutate” al sarcinilor pozitive. Așa se întîmplă, firește la altă scară, și într-o moleculă obișnuită. Molecula se numește polară, iar proprietățile ei electrice sînt date tocmai de această separare dintre sarcinile plus și sarcinile minus. Chiar dacă este neutru din punct de vedere electric, neutronul are totuși proprietăți electrice similare unei molecule polare, proprietăți de „dipol electric”, măsurate prin momentul electric de dipol. Fiind atît de mic, este extrem de greu de măsurat dipolul electric al unui neutron. Totuși măsurătorile actuale sînt capabile să sesizeze un dipol electric cu lungimea egală cu cincizeci de miliardimi din raza neutronului (care-i de 10^{-13} cm). Pentru a ne putea face o idee corectă despre sensibilitatea tehnicilor de măsurare care intervin aici, să ne imaginăm o situație mai accesibilă vizu-

alizării. Să considerăm că pe o sferă absolut netedă, avînd dimensiunile Pămîntului, se găsește un mușuroi de furnici. Tehnicile de măsurare a dipolului neutronului au atins acel nivel de sensibilitate care ar permite, de pildă, identificarea înălțimii unui mușuroi de furnici de pe suprafața Terrei. Dar se pare că dipolul electric al neutronului e într-atît de mic încît scapă chiar și unei asemenea sensibilități ridicate. Se apreciază însă că experimentele viitoare vor putea să sondeze distanțe încă mai mici, chiar de o mie de ori mai reduse!

De ce sînt importante astfel de eforturi de măsurare a momentului de dipol electric al neutronului? Doar ca performanță experimentală în sine?

Fără îndoială că vanitatea experimentatorilor nu este atît de goală. Deoarece neutronul este sensibil la schimbul de particule supergrele (ca, de exemplu, bosonul X), prezise de teoriile Marii Unificări a interacțiunilor fizice, se crede că există o legătură,

deși indirectă, între momentul de dipol electric al neutronului și raportul număr total de nucleoni din Univers/ număr total de fotoni din Univers, raport care este guvernat de dezintegrarea particulelor supergrele. Astrofizicienii consideră că acest raport rămâne practic constant în procesul expansiunii Universului. Inversul raportului definește entropia specifică a Universului și ea nu se schimbă o dată cu trecerea timpului. Deci măsurarea exactă a dipolului electric al neutronului ne-ar putea furniza o informație despre entropia Universului!

Dar existența momentului de dipol electric al neutronului este legată și de simetriile fundamentale ale naturii, mai exact de încălcările unora dintre aceste simetrii. Astfel, dacă atât simetria P (pasivitatea), cât și simetria T (inversarea timpului) nu ar fi încălcate, momentul de dipol elec-

tric al neutronului ar trebui să fie riguros egal cu zero.

DURATA DE VIAȚĂ A NEUTRONULUI

O altă problemă acută a studiilor asupra neutronilor este cea a aflării duratei sale de viață, a „timpului de înjumătățire”. Afirmatia de mai sus poate părea bizară și totuși, la ora actuală, durata de viață a neutronului nu este cunoscută cu precizie. Într-adevăr, când neutronul intră într-un edificiu nuclear stabil, el poate „trăi” oricât de mult. Când este liber însă, el se dezintegrează după câteva minute. Aceasta nu este, desigur, o noutate. Surprinzător este însă faptul că deși există mai multe metode prin care se poate determina perioada de înjumătățire a neutronilor, niciodată două dintre ele nu dau rezultate concordante! Găsirea acordului între me-

tode nu a fost realizată până acum și deci o problemă rămâne deschisă pentru fizicieni.

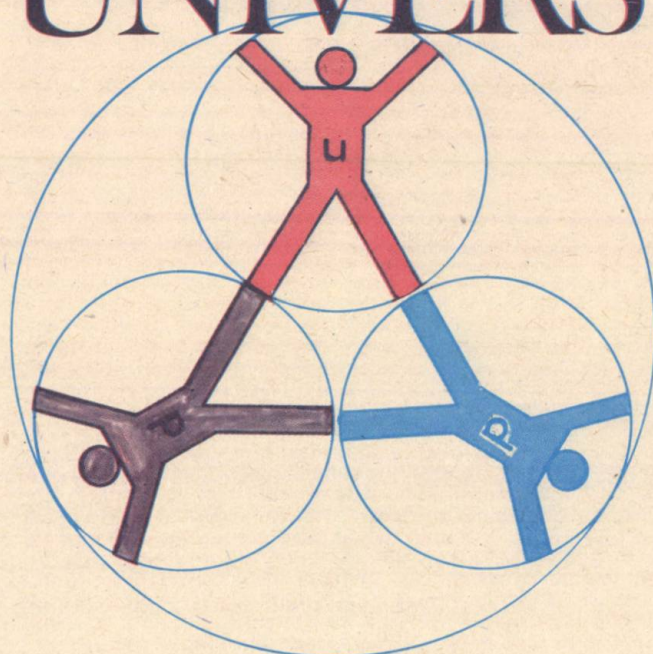
În dezintegrarea neutronului se conservă sarcina barionică (cu alte cuvinte, neutronul, care-i un nucleon, nu se poate dezintegra decât tot într-un nucleon), spre deosebire de ceea ce se întâmplă în ipotetica dezintegrare a protonului. Dezintegrarea neutronului se face prin mijlocirea dezintegrării beta, care este condiționată de interacțiunea slabă. Există și alte particule, cum ar fi, de pildă, hiperonii (particule grele, alcătuite din quarcuri, la fel ca nucleonii, dar care au durate de viață scurte), care suferă procesul dezintegrării beta. Arătam că există o tendință de unificare a tuturor interacțiunilor fizice care să conducă la Marea Unificare. Unii parametri care intervin în teoriile Marii Unificări ar putea să fie clarificați de cunoașterea exactă a duratei de viață a neutronului. Mai precis, de cunoașterea raportului dintre viteza dezintegrării beta a neutronilor și viteza dezintegrării beta a hiperonilor.

O CONEXIUNE ÎNTRE MICROCOSMOS ȘI MACROCOSMOS

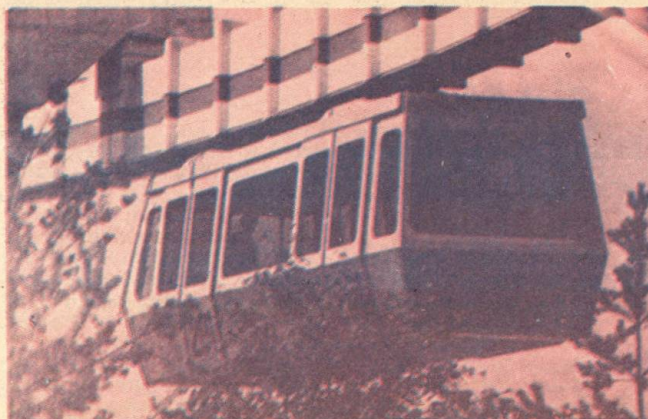
Măsurătorile duratei de viață a neutronului, determinarea momentului său de dipol electric, împreună cu experimentele de căutare a dezintegrării protonului ori cu aflarea masei particulei neutrino reprezintă toate un aspect curajos al conexiunii dintre energiile mici și energiile foarte înalte. Ele ne arată cum experiențele de mare precizie, implicând energii foarte joase, sînt capabile, prin rezultatele lor pozitive sau negative, să arunce o lumină asupra comportării materiei la energii foarte înalte, comportare care a prevalat în momentele de început ale Universului. Ele ne mai arată existența unei profunde conexiuni între microcosmos și macrocosmos.

TITUS FILIPAȘ

despre neutroni și UNIVERS



NEUTRONUL



aventura VEHICULELOR neconvenționale

Tradiționalul contact roată-sină din transporturile feroviare este confruntat în ultimul timp cu diferite sisteme de transport ghidate, altfel spus, cu vehicule neconvenționale despre care se credea că vor atinge, nu peste mult timp, bariera sonică. Acest duel își are punctul de plecare în anul 1902, când Alfred Zehden propunea întrebuintarea unei mașini cu câmp mobil, ce folosea un motor menționat pentru prima dată, în 1841, de Wheatstone. Dar această idee este uitată pînă în 1835, când Herman Kemper breveta primul tren pe „pernă magnetică”. Chiar și atunci însă, pînă la cercetările de anvergură de astăzi, doar firma americană Westinghouse a studiat motorul liniar în scopuri militare, pentru catapultarea avioanelor de pe portavioane. Proiectul a fost însă abandonat, iar constructorii au recurs la un dispozitiv de lansare cu abur de înaltă presiune.

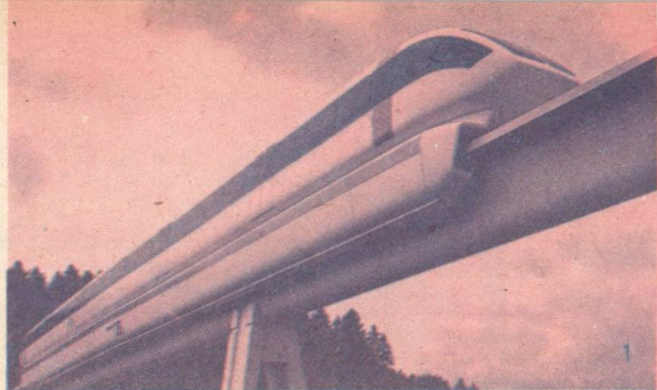
ABIA după anii 1960 acest sistem avea să fie studiat mai atent, paralel cu îmbunătățirea continuă a rulării vehiculelor pe calea ferată convențională. Cea mai importantă calitate a acestui din urmă sistem (sistemul roată-sină) constă în capacitatea lui de a fi universal valabil, ceea ce înseamnă posibilitatea utilizării lui generale pentru tipuri foarte variate de material rulant, vehiculate pe impresiunanta lungime a căilor ferate contemporane, și relativă sa insensibilitate față de intemperii. Sistemele noi nu prezintă decît o parte din performanțele căilor ferate „convenționale”, universalitatea vehiculelor clasice neputînd fi atinsă nici tehnologic, nici

economic. Cel puțin, deocamdată!

Ca orice mijloc de transport, calea ferată are limite tehnologice, în special pentru viteză: teoretic pot fi atinse viteze maxime de 300–350 km/h. Acest lucru a fost însă în parte contrazis în martie 1955, în Franța, cînd, folosindu-se o locomotivă CC 9107 de 3 500 kW, s-au depășit 300 km/h și apoi, în aceeași lună, cu BB 9004 de 3 000 kW, s-au atins 331 km/h! Mai recent, în 1981, cu o locomotivă a vestitului TGV, francezii au înregistrat 380 km/h. Mărirea vitezei de circulație pe calea ferată convențională va duce la o delimitare precisă a zonelor de activitate a celor două tipuri de sisteme.

Pentru noile tipuri de vehicule se studiază modificarea radicală atât a sustentației și ghidării, cît și a propulsiei. Primul principiu de sustentație și ghidare utilizat este perna de aer. Metoda constă în folosirea energiei cinetice a aerului adus sub presiune, în vederea creării unei forțe capabile să ridice și chiar să ghideze vehiculul, fără ca acesta să aibă nici un contact cu calea de rulare. La sistemele cu atracție electromagnetică se folosește forța care se exercită între electromagneți și o cale din oțel. Această forță scade cînd crește întrefierul (distanța dintre inductor și indus), deci sistemul este instabil, vehiculul neputînd circula la un întrefier constant decît printr-un reglaj permanent. O altă variantă este repulsia electromagnetică ce presupune dotarea căii și a vehiculului cu sisteme ce creează cîmpuri magnetice. Acestea determină apariția între suporturi a unor forțe de repulsie, după legile clasice ale electrodinamicii. Cele două funcții — sustentația și ghidarea — sînt asigurate prin cîmpurile puse în funcțiune. În sfîrșit, soluția cu magneți permanenți are avantajul — față de cea cu electromagneți — că nu necesită alimentarea cu energie electrică pentru sustentație, ceea ce oferă o siguranță mai mare în exploatare.

Inițial, pentru propulsie s-au folosit motoare termice cu turbină, ce antrenau elice sau reactoare, dar, datorită zgomotului pe care îl produceau și poluării aerului, s-a trecut la studierea motoarelor electrice. Dintre acestea, cel mai frecvent sistem folosit pentru echiparea noilor vehicule este motorul liniar cu inducție. El este constituit dintr-un motor asincron cu indus masiv, în care rotorul și statorul sînt desfășurate liniar. O asemenea construcție elimină în mod evident problemele date de captarea curentului, dar obținerea unui cîmp alunecător de frecvență variabilă presupune dispunerea de convertizoare în tot lungul liniei. Inconvenientul sistemului este de a nu tolera decît întrefieruri mici. Acesta este însă un inconvenient



major, întrucât înălțimea „zborului” vehiculului este supusă la variații sensibile. Înlăturarea acestui neajuns se face utilizând motoare liniare sincrone ce pot avea inductorul fie pe vehicul, fie în cale, în trifierurile relativ mari fiind posibile. Un alt avantaj rezidă în creșterea randamentului, însă construcția motorului se complică foarte mult.

De-a lungul timpului scurs de la brevetarea primului vehicul neconvențional și pînă în prezent s-au făcut multe încercări și s-au realizat prototipuri care au rămas doar în stadiu experimental. Puține dintre ele sînt în curs de finalizare, mai ales datorită diferitelor probleme ce nu au putut fi soluționate încă sau au soluții necorespunzătoare. O scurtă trecere în revistă a acestor încercări arată însă progresul evident înregistrat.

După 1970 se inaugura în S.U.A., la Pueblo, statul Colorado, un centru de încercări capabil să testeze toate tipurile de echipamente și vehicule pentru condiții climatice extreme și relief variat. Cu cei 48 km de cale ferată convențională și 86,4 km căi ghidate specializate, el este în mod sigur cel mai mare poligon de încercări feroviare din lume. Primul vehicul cu motor liniar cu inducție încercat aici era (în 1972) LIM-RV, ce a atins — la 11 august 1974 — 411 km/h. Propulsia era asigurată de o turbină cu gaze și două turboreactoare suplimentare, realizate de firma Grumman. Vehiculul TLRV al firmei Garrett a realizat tot aici viteza de 483 km/h, iar PTACV, dotat cu motor liniar fabricat în Franța, 275 km/h. Dacă se îmbină sustentația cu propulsia, ca în cazul vehiculului ROMAG (realizat la Rohr Industries), se obține o economie în greutate, în cazul cînd

motorul liniar care furnizează forța de tracțiune este așezat astfel încît cîmpul magnetic al acestuia să fie utilizat și pentru asigurarea sustentației vehiculului la o înălțime dată în raport cu calea.

În Europa, firma Messerschmitt-Bölkow-Blohm din R.F.G. a realizat în 1971 pentru prima dată în lume un vehicul construit la scară naturală, acționat de un motor liniar. Pentru obținerea puterii necesare levitației magnetice, aplicîndu-se proprietățile superconductoarelor, s-au folosit electromagneți controlați. Tot o firmă din R.F.G. — Krauss-Maffei — se pare că va fi prima care va trece la producția de serie a acestui vehicul. După studiul de laborator al vehiculului denumit „Transrapid”-01, în octombrie 1971 apare prototipul TR-02 ce realizează viteza de 164 km/h, sustentația, ghidarea și propulsia fiind asigurate prin atracție electromagnetă. A urmat TR-03, la care sustentația era asigurată de o pernă de aer. S-a abandonat însă acest proiect, revenindu-se la sistemul magnetic și astfel s-a realizat, în 1974, TR-04 ce a atins viteza de 350 km/h. Salturi calitative importante s-au înregistrat după 1975 cînd firma Krauss-Maffei începe colaborarea cu M.B.B. Studiile comune ale celor două firme duc la depășirea vitezei de 400 km/h în 1976. Tot cu TR-04, specialiștii trec la realizarea unui nou prototip, TR-05, avînd ghidarea cu magneți controlați prin atracție, propulsia și levitația fiind asigurate de un motor liniar sincron cu cale activă. Acest prototip este foarte aproape de varianta operațională, fiind compus din două vagoane cu capacitatea de 65 de locuri. În prezent a fost construit

TR-06 (fig. 1), cu mai multe vagoane (196 de locuri). Garnitura dezvoltă o viteză de croazieră de 300 km/h, dar echipamentul permite atingerea unei viteze de 400 km/h. Va intra în circulație, probabil, în 1987, o dată cu cel mai modern tren, convențional — Intercity Experimental — ce va dezvolta, în comparație, doar 250—270 km/h și un maxim de 350 km/h.

În Franța, cercetările s-au axat mai ales pe vehicule cu sustentație pe pernă de aer, înregistrîndu-se în 1965, la Orléans, 430 km/h. Apoi, în 1969, un vehicul propulsat cu elice atingea 345 km/h, iar un altul, pur experimental, 422 km/h. În Japonia s-a realizat vehiculul JNR-03, care circula cu viteza de 405 km/h, avînd asigurată levitația prin magneți superconductori și propulsia de către un motor liniar sincron cu excitație cu cale activă, tot pe bază de superconductoare.

Astăzi se studiază vehicule de mare capacitate, de 200 pînă la 1 000 de locuri, vehiculele mici, de numai 80—100 de locuri, nejustificîndu-se din punct de vedere energetic. Se poate spera prin aceasta obținerea unui cîștig important privind consumul de energie și a unei diminuări sensibile a masei și dimensiunilor diverselor subansambluri.

Ținînd cont că viteza de 350—400 km/h este maximă pentru vehiculele convenționale și minimă pentru un sistem neconvențional (câci motive economice impun o limită inferioară de viteză), rezultă că cele două sisteme nu vor intra în concurență. Această situație permite să apreciem că domeniul de aplicare al sistemului de transport neconvențional pentru viteze mari și randamente ridicate ar putea fi situat fără echivoc deasupra limitei vitezei sistemului convențional. Luînd în considerare consumul energetic ce crește în funcție de puterea a treia a vitezei, se așteaptă performanța de 600 km/h, dincolo de care rolul de mijloc superrapid de transport revine totuși avionului.

VALENTIN BELOIU



determinarea științifică a

ÎN CADRUL mijloacelor de probă pentru dovedirea filiației, expertiza medico-legală deține cea mai mare pondere datorită caracterului său științific, obiectiv. Cum filiația reprezintă o legătură biologică între copil și părinții săi, expertiza medico-legală a filiației îmbracă forma expertizei eredo-biologice, având ca obiect de cercetare caractere biochimice, antigenice, morfologice și fiziologice genetic stabile ale organismului uman. La baza acestor examene stau legile lui Mendel, dezvoltate și completate de Morgan și școala sa, cit și de genetica moleculară contemporană.

În esență, expertiza eredo-biologică vizează evidențierea markerilor (diferența dintre două gene¹ în expresia fenotipică²). Expertiza eredo-biologică efectuată în Institutul de Medicină Legală „Prof. M. Minovici” din București se compune, în principal, din examenele serologice și dermatoglicofice, acestora adăugându-li-se și alte investigații ca determinarea perioadei de concepție a copilului, a capacității de procreare a bărbatului în cauză etc. Examenul serologic constă în cercetarea sistemelor ABO, MN, Rh (CcDdEe), haptoglobinic și Gm, iar cel dermatoglicofic în analiza comparativă prin metoda constituțional glo-



bală a structurilor papilare (amprente) din cele 54 de compartimente digitale, palmare și plantare care compun tabloul dermatoglicofic individual al copilului, mamei și bărbatului în cauză.

În unele cazuri însă, metodele uzuale de investigare se dovedesc insuficiente, reclamând cu necesitate căutarea altor soluții care să permită obținerea de rezultate relevante. O atare modalitate o constituie extinderea investigațiilor serologice și dermatoglicofice la familiile subiecților

expertizei. O situație care a necesitat aplicarea acestei metodologii de cercetare a reprezentat-o rezolvarea unui caz referitor la un prezumptiv schimb de copii într-o maternitate.

Cadrele didactice de la școala unde învăța eleva P. au observat că aceasta prezintă asemănări fizionomice accentuate cu copiii familiei D., elevi la aceeași școală. Totodată, fiica familiei D., colegă de clasă cu eleva P., prezintă asemănări fizionomice pregnante cu ceilalți copii ai familiei P. Atenționați asupra acestei situații, soții P. au cerut, pe cale judecătorească, cercetarea filiației celor doi copii, născuți în aceeași noapte la maternitatea din comuna H.

După efectuarea examenelor serologic și dermatoglicofic privind cele două cupluri, familia D. (T_1 - tatăl D., M_1 - mama D., c_1 - copilul D.) și familia P. (T_2 - tatăl P., M_2 - mama P., c_2 - copilul P.), au rezultat următoarele: examenul serologic îl exclude pe T_1 de la paternitatea copilului c_1 folosind sistemul Rh, în cadrul căruia cei trei membri ai cuplului 1 prezintă următoarele formule: T_1 - ccddee; M_1 - CcDee; c_1 - CCDee.

După cum se știe, conform legilor mendelene de transmitere ereditară a caracterelor, copilul moștenește de la fiecare din părinți câte un factor din perechile Cc, Dd, Ee. În cazul descris mai sus, copilul fiind CC, înseamnă că, în afara factorului C moștenit de la mamă, cel de-al doilea C nu putea proveni decât de la un alt bărbat, nicipeunul de la T_1 care este cc. În același timp, formula serologică a copilului c_1 este compatibilă cu formulele cuplului T_2M_2 . În sfârșit, examenul dermatoglicofic a relevat prezența la c_1 în 13 compartimente digitale, palmare și plantare a unor structuri deosebite de cele ale lui M_1 și T_1 , indicând de asemenea o improbabilitate în ceea ce privește legătura de filiație a copilului c_1 cu acești subiecți. Prin raportare la structurile dermatoglicofice ale cuplului 2, s-a constatat o corelare perfectă cu structurile dermatoglicofice ale cuplului 1.

În aceea ce privește cel de-al doilea copil (c_2), nici unul din sistemele serologice nu a evidențiat vre o incompatibilitate între el și cuplul M_2T_2 . Dar formula copilului c_2 se încadrează și în complexul serologic al cu-

plului M_1T_1 : T_1 - ccddee; M_1 - CcDee; c_2 - ccddee.

Față de această situație, expertul care a efectuat examenul serologic a subliniat în raportul de expertiză necesitatea lărgirii ariei de investigare a familiei bărbatului T_2 (părinți, frați, copii) spre a se stabili care dintre cele 6 combinații genotipice posibile în sistemul Rh al acestui bărbat este compatibilă cu filiația copilului c_2 .

Examenul dermatoglic al relevat însă deosebiri între tabloul dermatoglic al lui c_2 și cel al subiecților M_2T_2 în 12 compartimente digitale, palmare și plantare, concluzionând improbabilitatea legăturii de filiație a lui c_2 cu acestia. În schimb, structurile dermatoglice ale lui c_2 se încadrează perfect în tabloul dermatoglic al lui M_1T_1 . Drept urmare a acestei situații s-a procedat la examinarea serologică a sistemului Rh aparținând celorlalți 4 copii ai cuplului M_2T_2 , bărbatul T_2 neavând părinții în viață și nici frați.

Examenul serologic îl exclude pe bărbatul T_2 de la paternitatea copilului c_2 , deoarece nu posedă genotipul CDE/cde, confirmând, totodată, concluzia de improbabilitate a legăturii de filiație dintre c_2 și cuplul M_2T_2 , exprimată de examenul dermatoglic în cadrul primei expertize și indicând cuplul M_1T_1 ca fiind compatibil cu filiația minorei c_2 , ambii adulți posedând tripletul cde. Astfel a fost demonstrată posibilitatea schimbării copiilor c_1 și c_2 , fiecare copil excluzându-se față de bărbatul cuplului respectiv și fiind compatibil cu celălalt cuplu.

Într-o altă situație, în care se cerea stabilirea filiației unui copil născut în afara căsătoriei, s-a impus, de asemenea, lărgirea ariei de investigație științifică. Potrivit rezultatelor examenului serologic, copilul, neexcluzându-se, putea avea ca tată pe bărbatul în cauză. Dar dovada rezultând din analiza singelui este absolută numai în măsura în care ea reprezintă proba negativă (excluderea), în sensul că

se evidențiază lipsa oricărei legături de filiație între copil și pretinsul tată. Ca probă pozitivă însă, în situația în care un copil și prezumtivul tată aparțin acelelor sisteme serologice, analiza singelui are o valoare relativă, deoarece copilul poate să aparțină oricărui bărbat a cărui formulă sanguină se încadrează în complexul serologic compatibil filiației.

În această situație, examenul dermatoglic îi revine un rol decisiv, știut fiind că tabloul dermatoglic al copilului este o en-



titate distinctă, rezultat al unei combinații particulare a programelor genetice ale ascendenților. Deși copilul respectiv prezenta numeroase structuri dermatoglice asemănătoare bărbatului, totuși în două compartimente ale copilului apăreau structuri deosebite atât de cele ale mamei, cât și de ale bărbatului în cauză.

Multitudinea de afinități dermatoglice dintre bărbatul examinat și copil, în raport cu cele două compartimente deosebite, conducea spre ipoteza că deosebirea s-ar putea datora transmiterii acestor însușiri peste o

generație, de la bunici la nepot.

Pentru a înlătura orice element ambiguu în măsură să împiedice formularea unor concluzii certe, au fost convocați ascendenții celor doi adulți (părinții mamei copilului și cei ai bărbatului în cauză). Examenul dermatoglic a relevat faptul că structurile deosebite întâlnite la copil prezintă asemănări pregnante în ceea ce privește tipul, subtipul și particularitățile minutive cu cele ale mamei bărbatului în cauză (fig. 1). În acest fel a fost dovedită, fără nici o rezervă, legătura de filiație dintre copil și bărbatul expertizat.

Prof. dr. M. TERBANEA,
dr. ION ENESCU,
dr. ADRIANA POPA

¹ Gena este o secvență de ADN care conține informația genetică necesară realizării unui caracter fenotipic.

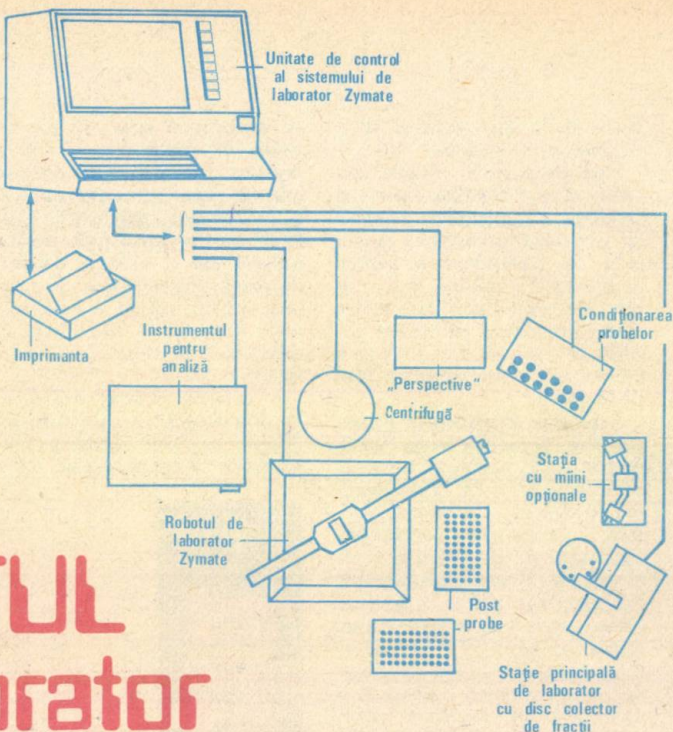
² Fenotipul reprezintă totalitatea caracteristicilor sau proprietăților unui organism (dimensiune, formă, culoare, funcții fiziologice, compoziție chimică, structură internă și externă, microscopică și macroscopică etc.) rezultate din interacțiunea dintre genotip și mediu.



ROBOTUL din laborator

NU POT NEGA faptul că, la început, mi-a fost profund antipatic. În primul rînd, nu semăna și nu seamănă de fel cu imaginea pe care mi-o făcusem din lecturile și filmele de anticipație tehnico-științifică, iar faptul că nu știam niciodată care îi este fața sau spatele m-a iritat cel mai mult. Imaginați-vă, dacă nu aveți un astfel de robot în preajma dumneavoastră, o structură cu multiple articulații, pe care cu greu le-aș putea numi brațe sau degete, sau, în fine, ceva din anatomia omului, care se pot roti, alungi, îndoi, apropia și depărta unele de altele, cu aceeași ușurință în aproape toate direcțiile, controlate de senzori care văd, pipăie și detectează cîmpuri electrice și magnetice. Hibridul acesta dintre o sculptură suprarealistă și o instalație industrială la scară redusă are forța unui atlet de categoria supergreu și îndeminarea unei dantelăreșe miniaturale, care folosește drept gherghef urechea unui ac de cusut, pe care țese o întreagă scenă cu multe personaje. Faptul că distinge și evaluează cu precizie distanțe, forme și culori sau că apreciază durate de ordinul fracțiunilor de milisecundă reprezintă ceva obișnuit.

Veți înțelege poate și senzația umiltoare de inferioritate pe care am trăit-o la început, cînd reușea să rezolve probleme pe care eu n-am putut să le depășesc. Să vă dau un exemplu. În laboratorul în care lucrez se află pe o masă la perete un aparat destul de mare și, mai ales, greu



de aproape două sute de kilograme. O dată, după ce am reușit să deschic, cu chiu cu vai, răsucindu-mi brațul și pipăind orbește, un șurub mic de pe panoul din spate, ca să pot face o depanare fără să mut aparatul, nu am mai fost în stare să-l înșurubez la loc. După cîteva încercări, soldate doar cu pierderea pe jos a piesei minuscule și căutatul ei pe brînci, pe sub masă, simțindu-mă la capătul răbdării, am dat instrucțiunile robotului. Pe atunci nu știam încă prea multe despre posibilitățile lui. Îl folosisem la operații curente de pipetare, amestecare, decantare și altele de acest fel. Neștiind cum să-l programez, îl dirijam de la o claviatură, urmărind pe unul din ecranele de supraveghere poziția acelei părți care ținea șurubul. Cînd virful șurubului a ajuns în dreptul găurii filetate, am comandat rotirea șurubului. Prima dată, bineînțeles, în sens greșit, fiindcă vedeam imaginea dinspre perete și am crezut că trebuie să răsucească invers decît obișnuit. Apoi, după ce m-am dumirit, a făcut operația în cîteva secunde. De fapt, pînă aici nu era nimic deosebit. Îl folosisem doar ca simplu manipulator, dirijat de mine de la consolă. Dar cînd am testat aparatul, mi-am dat seama că mă grăbisem cu prinderea șurubului. Trebuia din nou desfăcut ca să pot degaja sertarul din carcasa aparatului. Eram obosit, tensionat și perspectiva reluării întregii operații mi s-a părut sinistă. Atunci s-a petrecut acel lucru care avea să-mi deschidă

noi perspective în utilizarea robotului. Știam din manualul de instrucțiuni al acestuia că orice secvență controlată de la claviatură se înregistrează automat în memoria operațională a robotului, de unde putea fi ștersă sau trecută pe memoria auxiliară. Din fericire, nu apucasem să șterg algoritmul înregistrat al manevrei de înșurubare. Folosind o rutină adecvată, am reușit să programez robotul să facă operația inversă, cu „recunoașterea” șurubului. Totul a mers strună. În cîteva secunde, mai repede chiar decît puteam urmări pe ecran, șurubul era desfăcut.

De atunci a trecut o bună bucată de vreme. Pe lîngă programele furnizate de fabrică — ce permiteau efectuarea unui număr foarte mare de operații curente într-un laborator de determinări fizico-chimice, în orice combinații posibile — am început să-l învăț să execute și altele, de care aveam nevoie. Recunosc că a fost o vreme, cînd, purtat de valul eutuziasmului, puneam robotul să facă orice trebuia să execut cu minile mele, chiar dacă el ar fi putut să facă altceva, care depășea posibilitățile mele. Îl contemplant, mîndru de el și de mine (care îl programasem), sau, mai tîrziu, îl lăsam să facă singur totul, eu folosind timpul pentru documentare și rezolvarea unor probleme ce mi se păreau mai elevate. M-am gîndit o vreme să renunț la alți colaboratori și să lucrez exclusiv cu robotul, eventual procurîndu-mi încă unul. Dar cîteva eșecuri

experimentale m-au readus la realitate. Într-adevăr, în toate operațiile de laborator programabile, bazate pe rutine și care nu necesitau decizii imprevizibile, robotul își făcea treaba în modul cel mai conștiincios. Dar în experiențe noi, când orice observație spontană contează foarte mult, adesea hotărâtor, robotul s-a dovedit nepotrivit.

Și astfel am înțeles că inteligența lui artificială nu trebuie privită decât ca o extindere a celei umane, iar manevrabilitatea lui reprezintă amplificarea instrumentală a ceea ce vrem noi să facem, dar limitați de atribuțiile noastre naturale nu putem reuși singuri. Dacă la început mi s-a părut greoi și stânjenitor, dacă mai târziu l-am supraevaluat, acum robotul de laborator a devenit în ochii mei ceea ce este de fapt — un instrument, o unealtă. Dar această unealtă poate urmări neîntrerupt, zile și nopți de-a rândul, procese delicate, în spații dăunătoare omului, la temperaturi mai înalte sau mai scăzute decât cele obișnuite de lucru, în prezența unor noxe chimice sau biologice. După necesități, roboții de laborator au gabarite și moduri de acționare diferite, cu posibilități de adaptare la condiții aparte.

Cîndva, prin anii 1982—1983, a apărut primul robot de laborator. Era staționar, de masă, și putea efectua șase tipuri de operații simple, de pregătire a unor probe de laborator, interacționînd cu alte dispozitive, dispuse la o mică distanță în jur. Dotat cu un microprocesor, robotul era programabil și dispunea de patru tipuri de sisteme de apucare și manevrare interșanjabile, pe care și le schimba singur, în funcție de programul de lucru fixat. Apoi, la foarte scurt timp, au început să fie construite și alte tipuri de roboți. De exemplu, în Institutul de Virusologie „Șt.S.Nicolau”, a fost încercat un robot de reglare a butoanelor aparatelor de măsură. Încetul cu încetul, o dată cu perfecționarea roboților industriali, cei de laborator s-au diversificat: la început, standardizîndu-se mai târziu, pînă ce s-a cristalizat structura operațională optimizată pentru condițiile specifice lucrărilor de laborator.

Dacă cititorul acestor rînduri este tentat să creadă că este vorba de o ficțiune, autorul se simte obligat să precizeze că cele relatate reprezintă o proiecție prospectivă spre anii 2000, chiar dacă maniera aleasă este aceea a unei retrospectii din perspectiva aceleiași cumpene de milenii.

OSWALD L. HÖRER

CARBURATORUL

o piesă plină de mistere și capricii?

În anul 1876 inginerul german Gottlieb Daimler a realizat primul carburator elementar, iar în anul 1893 Wilhelm Maybach a folosit primele carburatoare cu mai multe jicloare. De atunci și pînă azi, constructorii nu conținesc să le aducă noi și noi îmbunătățiri. S-au perfecționat dispozitivele de pornire la rece, economizoarele, supapele de combustibil, dispozitivele care trebuie să împiedice formarea „dopurilor de vapori” și a depunerilor de gheață etc. Se experimentează noi soluții, se fac cercetări privind dinamica curgerii fluidelor prin orificii și canale cu diverse secțiuni etc. În prezent fiecare motor este echipat cu un anumit tip de carburator, care ține seama de factorii particulari ai fiecărui automobil în parte, cum ar fi temperatura de sub capotă (anumiți constructori preferă motoare foarte calde, în timp ce alții o răcire intensă), curba de putere dorită etc. Această „specializare” a carburatoarelor moderne, ca și precizia reglajelor lor permit să se amelioreze consumul de benzină. Dar, cu toate acestea, obținerea unei alimentări perfecte prin intermediul carburatorului nu este încă posibilă. De aceea, mulți conducători auto își pun următoarea întrebare: Este carburatorul o piesă plină de mistere și capricii? Pentru a putea da un răspuns la această întrebare, trebuie să cunoaștem mai întâi unele lucruri.

● La aceeași deschidere a clapetei de accelerație, aerul aspirat nu are o densitate constantă, aceasta fiind în funcție de următorii factori: temperatura aerului înconjurător (noaptea aerul este mai dens decât ziua); altitudinea soselei (la altitudinea de 1 500—2 000 m densitatea aerului scade); presiunea atmosferică (la 750 mm coloană de mercur densitatea aerului este mai mică decât la 775 mm); starea higrometrică a aerului etc.

● Viscositatea benzinei variază foarte mult cu temperatura. Cum circulația benzinei prin jicloare se face sub acțiunea unor depresiuni foarte slabe, orice schimbare a viscozității va influența debitul jicloarelor. Viscositatea benzinei este cu circa 70% mai mare la +10°C (iarnă) decât la +40°C (vară). Deci, la rece, debitul de benzină scade, în timp ce cantitatea de aer aspirat prin difuzor crește (aerul rece este mai greu). Rezultă că, în timpul iernii, carburatorul „prepară” o cantitate mai mare de amestec, însă de o calitate inferioară, deoarece procentul de benzină se diminuează.

● La multe tipuri de carburatoare nu se poate face o reglare a debitului pompei de repriză în funcție de anumiți factori exteriori. De exemplu în timpul iernii și în condiții grele de exploatare (la sarcini mari, în localități cu mai multe intersecții și circulație intensă), debitul pompei de repriză trebuie sporit. Vara, în condiții ușoare de exploatare (la sarcini reduse și pe drumuri modernizate) debitul pompei de repriză trebuie micșorat. Necorespon-

dența dintre debitul furnizat de pompa de repriză și condițiile de exploatare mărește consumul de benzină și înrăutățește funcționarea motorului.

● Plutitorul carburatorului este calculat pentru o anumită greutate specifică a benzinei care determină nivelul ei în CNC (camera de nivel constant) a carburatorului. Nivelul normal se stabilește la 3...5 mm sub marginea superioară a pulverizatorului. Dacă densitatea benzinei este sub cea calculată cu mai mult de 0,02, nivelul în CNC va crește, astfel încît este posibilă scurgerea benzinei în pulverizator și deci mărirea consumului specific.

● La sarcină constantă debitul jiclorului principal este direct proporțional cu rădăcina pătrată a densității benzinei, la o temperatură dată. Deci fără a se modifica reglajele carburatorului, prin înlocuirea unei benzine auto care are, de exemplu, densitatea $d_{20} = 0,7840 \text{ kg/dm}^3$ cu alta avînd $d_{20} = 0,6987 \text{ kg/dm}^3$, rezultă: reducerea debitului cu circa 2,7%; scăderea amestecului carburant; scăderea puterii motorului etc. La scăderea temperaturii benzinei, debitul jiclorului principal crește (datorită creșterii densității benzinei), dar și scade totodată mult (în urma creșterii viscozității acesteia, așa cum s-a arătat mai sus). Teoretic, ar apărea necesitatea corectării corespunzătoare atît a masei plutitorului — pentru a obține un nivel constant al benzinei în CNC, în funcție de densitatea acesteia —, cît și a diametrului jiclorului principal — pentru a obține un debit constant, în funcție de tem-

peratură și de viscozitate.

● **Vaporizarea diferită a diverselor componente ale benzinei auto** (hidrocarburi aromatice, alcanice, cicloalcanice etc.), procentul de amestec dintre aceste hidrocarburi, finețea insuficientă a pulverizării benzinei în carburator etc. sînt unii din factorii care creează imposibilitatea ca amestecul carburant realizat în carburator să fie cît mai omogen și de calitate. Pulverizarea și omogenizarea depind de fracționarea benzinei în stropi cît mai mici, precum și de natura țiteiului din care s-a obținut benzina. De exemplu, atunci cînd diametrul stropilor este de 0,001 mm, în 1 cm³ de benzină intră 1,9·10¹² picături; atunci cînd diametrul lor este de 0,02 mm, în 1 cm³ de benzină intră 2,4·10⁹.

● **În CNC plutitorul oscilează din pricina deosebirilor de direcție și din cauza jocului față de ax.** Orice motor trepidează în timpul mersului și deci benzina din CNC se clatină, făcînd ca plutitorul să oscileze permanent, împreună cu acul obturator. La unele tipuri de carburatoare se poate produce, după 30 000—40 000 km parcursi, o „agățare” temporară a plutitorului de pereții CNC, din cauza lărgirii articulației brațului acestuia pe axul de fixare sau o răscucire ușoară a brațului de articulație a plutitorului la ax. În ambele situații crește nivelul benzinei în CNC, producînd fie înecarea motorului și, evident, oprirea lui, fie un consum exagerat de carburant.

● **Datorită impurităților din benzină și lipsei unui filtru decantor cu element filtrant din hîrtie specială, microporoasă, infundarea jicloarelor** este una din cauzele care determină prepararea unui amestec carburant prea sărac. Uneori, o mică poighiță de vopsea (din canistra metalică de rezervă) sau altceva asemănător poate acoperi capătul jiclorului principal. În acest caz, motorul funcționează bine la ralanti, dar se oprește imediat ce apăsăm pedala de accelerație. Imediat după oprirea motorului, poighița, în cauză cade mai jos și astfel, la demontare, se poate să găsim jiclorul principal curat. Fenomenul se poate repeta în cazul în care nu s-a făcut o bună curățare a carburatorului. De asemenea, după o perioadă mai îndelungată de garare a automobilului, se poate produce micșorarea sau chiar infundarea canalelor jicloarelor sau ale pulverizatoarelor prin depuneri de gume din benzină. Jicloarele mai pot fi infundate și cu picături de apă (din cea aflată în benzină sub o formă oarecare și care s-a depus în CNC); ele nu pot trece prin orificiile acestora, deoarece apa are o fluiditate mai mică decît benzina.

● **În timpul mersului, la sarcini mari și cînd temperatura aerului**

este foarte ridicată, la unele tipuri de carburatoare se pot forma „dopuri de vapori” (vapor lock), din cauza excesului de volatilitate a benzinei. În acest caz, productivitatea masică a pompei de benzină scade, amestecul carburant este prea sărac și motorul se oprește (pană de amestec sărac), ca și cînd conducta de alimentare a carburatorului ar fi infundată. Cel mai frecvent blocaj are loc la pătrunderea unei bule de vapori la intrarea în jiclorul principal. Bulele sînt formate în acest caz în CNC. Pentru remediere este necesar ca motorul să nu funcționeze un timp, pentru a se răci.

● **Pana amestecului bogat (percolarea) este generată de temperatura ridicată de sub capota motorului** — după o funcționare îndelungată la cuplul maxim sau la ralanti — în carburatoarele nerăcite. Ea constă în crearea unei suprapresiuni de vapori în CNC, ce obligă parte din benzină să treacă prin jiclorul principal și să se adauge vaporilor deja existenți în tubulatura de admisiune. Rezultă un exces de benzină în galeria de admisiune și deci opririi la ralanti, imposibilitatea de a porni motorul după o oprire scurtă, acesta fiind înecat, o iregularitate a funcționării motorului, rateuri la aprindere, mai ales la mersul prin oraș etc. După această perioadă, nivelul benzinei în CNC fiind prea scăzut, se formează de această dată un amestec prea sărac, iar funcționarea motorului este din nou defectuoasă sau chiar imposibilă pînă cînd nivelul benzinei nu se restabilește.

● **Atunci cînd temperatura aerului ambiant este relativ scăzută (-1...+12°C), iar umiditatea mare (60...100%), se formează o poighiță de gheață (jivra) pe difuzor.**

Exemplele pot continua, dar ne oprim aici pentru a căuta să dăm un răspuns la întrebarea din titlu. Acesta se poate formula astfel: pentru conducătorul auto care este și un mecanic amator, la zi cu noutățile tehnice din domeniu, carburatorul nu este o piesă plină de mistere și capricii! Pentru cel care știe însă numai să conducă un autoturism, dar care este complet străin de unele cunoștințe de mecanică a motorului și, în special, a carburatorului, acesta este într-adevăr o... sursă de numeroase și neplăcute surprize. El rămîne mereu dependent de bunăvoința altora, care se prîcep să rezolve o pană ivită la carburator, pe parcursul unei călătorii cu autoturismul.

Ing. ION D. MĂNOIU

ȘTIATI CĂ...

● **Densitatea lui Saturn este atât de scăzută încît, dacă această planetă ar fi așezată pe un ocean suficient de întins, ea ar pluti ca o mîngie de cauciuc?**

● **Soarele este atât de departe de Neptun încît de acolo el nu apare decît ca o stea foarte strălucitoare?**

● **Aluminiul poate fi tras în sîrme atât de subțiri încît din aproximativ 700 grame de metal s-ar obține o sîrmă cu care s-ar putea înconjura o dată Pămîntul?**

● **De la apariția sa, în 1960, costul calculatorului a scăzut de aproximativ 20 000 de ori, în timp ce viteza sa de operație a crescut de un milion de ori?**



o „explozie” de lumină

FOTONICA

revoluționează ELECTRONICA!

O ADEVĂRATĂ pînă de păianjen, țesută din fibre optice, va lega între ele orașele din lumea întreagă. Este vorba despre o rețea de comunicații de mare capacitate și viteză care utilizează ca suport fizic al circulației mesajului fibre de sticlă „purătoare” de fotoni, deci de lumină, în locul cablurilor clasice, din cupru, prin care „circulă” electronii. Cercetătorii de la firma International Telephone & Telegraph — care au deschis drumul în comunicațiile cu fibre optice — estimează că pînă la sfîrșitul secolului XXI asemenea rețele vor purta informațiile cu o viteză de 1 000 de ori mai mare decît cea realizată în prezent. Astfel, prin intermediul „tentaculelor” întinse pe toate meridianele și paralelele lumii, ele vor lega fiecare colț, oricît de îndepărtat de pe Terra, cunoașterea și circulația informației nemăfiind practic o chestiune de spațiu, ci de timp.

Dar această nouă formă de comunicații — transmiterea de mesaje prin fibre optice, ca emisie de lumină — mai are încă unele probleme ce-i împiedică rapida dezvoltare. Suportul electronic al rețelei de fibre optice (adică partea de „hardware”,

care interconectează simultan telefoane, instalații video și sisteme de calcul) combină elemente variate, de circuit, cum ar fi dispozitive electronice cu componente discrete electrooptice, ca de exemplu LED-uri (Light Emitting Diodes) și fototranziistoare, cu care se generează și se detectează semnalele în fibra optică. Or, tocmai acest amestec de componente ridică multe dificultăți. Semnalul, care circulă sub forma unor trenuri de impulsuri, este, prin natura lui, imun la interferențele electrice. El poate fi însă distorsionat în momentul în care circulă ca semnal electric (după conversie, la emisie sau la recepție) prin fibre metalice obișnuite. De asemenea, în comparație cu lungimea fibrelor optice, părțile optoelectronice au un volum mult mai mare, acest lucru punînd serioase probleme de vibrații prin alăturarea dintre aproape invizibilele fibre optice și, să zicem, LED-uri.

Care sînt însă dimensiunile unei fibre optice? Fibra propriu-zisă este, de fapt, miezul unui cablu „cămășuit” în cîteva straturi succesive, pentru protecție și stabilitate. Diametrul fibrei de sticlă este de 125 microni,

iar partea din mijloc, purtătoare de fapt a luminii, este și mai îngustă de numai 50 microni. Diferența dintre dimensiunile componentelor optoelectronice (LED-uri, fototranziistoare) și cele ale unei fibre de sticlă conduce la apariția unui număr mare de dificultăți tehnice provenite tocmai din alăturarea lor.

PASTILA DE SILICIU REVOLUȚIONEAZĂ COMUNICAȚIILE PRIN FIBRE DE STICLĂ

Cercetătorii au găsit soluția optimă pentru a eluda aceste dificile probleme: în laborator, în faza experimentală, au fost finalizate noi tipuri de circuite integrate optice. Ele trebuie să imbine atît funcțiile electronice propriu-zise, cît și cele optice într-un singur și compact „chip” și sînt comparabile cu microcircuitele obișnuite, „crescute” pe un substrat de siliciu. În noile circuite optice, sursele de lumină și elementele de codificare, întrerupere, amplificare, detecție și manipulare ale semnalului luminos sînt formate pe substraturi miniaturizate.

Dezvoltarea circuitelor integrate optice a început acum aproape 10 ani, atunci cînd fibrele optice se arătau promițătoare pentru telecomunicații. Pe măsura perfecționării, ele au început să aibă o arie din ce în ce mai largă de utilizare, fiind în prezent folosite în prelucrarea semnalelor radar. Unii cercetători au început chiar să aplice proprietățile acestor dispozitive în blocul logic al calculatoarelor, precum și în circuitele de memorie.

Tehnologia de producere a optocircuitelor integrate este, în mare măsură, similară cu cea folosită în fabricarea circuitelor integrate obișnu-

ite. În tehnologia straturilor subțiri, utilizată în microelectronica de astăzi, putem defini principalele tipuri de microcircuite electronice: astfel, circuite integrate monolitice (la care componentele active și cele pasive se realizează în cadrul unui singur bloc semiconductor, folosind proprietățile intrinseci și de joncțiune ale acestuia); **circuite hibride** (la care componentele pasive și interconexiunile se obțin prin tehnologia straturilor subțiri, iar dispozitivele active și uneori condensatoarele și inductanțele de valori mai mari se atașează sub formă discretă printr-un proces tehnologic separat). Definirea formelor componentelor cu straturi subțiri se poate face printr-o depunere selectivă, care constă în impunerea unor bariere sau „măști” între substrat și sursa de evaporare chiar în timpul procesului de depunere. Configurația formată pe substrat corespunde deschiderilor din „mască”, urmând, ca substanțe chimice sau gaze ionizate să graveze pe „rezist” circuitul model.

În afară de similitudinea tehnologiei de fabricație, mai există încă o asemănare între circuitele integrate obișnuite și optocircuite: amândouă au evoluat, pornind de la dispozitive hibride, la forme monolitice, micșorându-se mult în timpul acestui proces. Un optocircuit hibrid fabricat recent are dimensiuni de 8-10 mm. Prin contrast, un circuit monolitic cu aceleași performanțe poate fi integrat într-un „chip” cu dimensiuni de 0,4 mm, fabricat dintr-un singur material.

LASERELE — SUPTUL FIZIC AL INFORMAȚIEI ÎN REȚELELE DE TELECOMUNICAȚII DE MARE CAPACITATE

Circuitele integrate optice sînt deosebit de indicate pentru lasere, ceea ce constituie punctul de plecare în sistemele de comunicații de mare capacitate. Astfel, un semiconductor laser conceput ca un ghid de undă dreptunghiular și amplasat pe un film-substrat foarte subțire de galiu-arsen corespunde perfect unei fibre de sticlă, unda luminoasă limitându-se la un canal îngust. La aplicarea curentului, aproximativ 3 mW de lumină sînt produși cu o lungime de undă precisă. Această rază laser poate fi modulată la frecvențe foarte ridicate. Laserele pentru mai multe canale de comunicații pot fi generate pe un singur „chip” la fel de ușor ca orice alt dispozitiv. Se pot așeza pînă la 18 canale laser unul lîngă altul pe un dispozitiv folosit în laborator pentru cercetări, suprafața fiind

de numai 270 microni. O structură optică poate fi combinată cu lasere pentru a menține lungimea de undă constantă. Cercetătorii japonezi utilizează această tehnică, cu 6 lasere pe un circuit, pentru a genera 6 lungimi de undă diferite. De asemenea, există anumite dispozitive care realizează o codificare a razei de lumină după generarea ei, laserele putînd fi modulate direct, ca semnale. Această modulare se realizează prin trecerea razei laser prin electrozi fabricați din niobat de litiu, mediul modificîndu-și indicele de refracție în momentul trecerii. Mai tirziu, această modificare poate fi folosită, pentru a detecta și decodifica lungimea de undă.

Ceea ce s-a realizat anterior cu rețele, în rețelele telefonice, poate fi înfăptuit astăzi, cu ajutorul comutatoarelor microscopice, în „chip”-uri de galiu-arsen pentru sistemele viitorului. Într-una din aceste matrice comutatoare realizate în Laboratoarele Bell, ghidurile de undă sînt astfel fabricate încît se poziționează unul față de celălalt precum șinele de cale ferată. O schimbare de tensiune de-a lungul acestor ghiduri de undă poate cauza „saltul” de tensiune peste „șină” sau poate comuta lumina de pe un canal pe altul.

În multe laboratoare, cercetările se concentrează asupra circuitelor optice care pot purta lungimi de undă mari pentru a le înlocui pe cele mai mici utilizate acum în sistemele cu fibre optice. Avantajul utilizării lungimilor de undă mari provine din faptul că acestea suferă atenuări mai mici în fibra optică, ceea ce duce la întrebuințarea unui număr mai mic de regeneratoare de semnal pe linie ce sînt chemate să „împrospăteze” informația să elimine „zgomotul” și să-l retransmită mai departe. Sistemele evaluate vor utiliza asemenea lungimi de undă într-un mod unic, cu fibre optice atît de apropiate încît o singură rază de lumină va trece prin ele. Aceasta va permite o modulație în înaltă frecvență (care va purta mai multă informație), deoarece nu mai este prezentă altă rază de lumină să distorsioneze semnalul.

OPTOELECTRONICA — ÎN DOMENIILE DE VÎRF ALE INDUSTRIEI

Fibrele optice cîștigă tot mai mult teren în cele mai diferite domenii, atît în activitatea industrială, cît și în cea de concepție și cercetare fundamentală. În afara telecomunicațiilor, care constituie un domeniu de bază, fibrele optice au o largă răspîndire în automatizări, controlul diferitelor procese industriale, controlul traficului

de toate categoriile (inclusiv cel de aviație, pentru aterizare și decolare în condiții meteo defavorabile), în chirurgie și tehnica medicală etc.

La firma Hewlett-Packard, de exemplu, s-au realizat cîteva aparate de măsură și control, precum și surse optice ale căror caracteristici sînt elocvente în ceea ce privește avantajele optoelectronicii ca domeniu de vîrf al electronicii. Astfel, recent a fost pus la punct un multimetru care constă dintr-un emițător laser, un dispozitiv de afișaj pentru măsurarea propriu-zisă, precum și din componente optice de mare precizie care pot măsura poziția liniară, înclinarea longitudinală, unghiuri, paralelismul între două plane sau axe, perpendicularitatea, gradul de șlefuire al unei suprafețe etc. Aparatul poate măsura la mare distanță cu ajutorul laserelor, avînd o rezoluție de 10^{-6} m. Aplicațiile acestui multimetru se extind mai ales în domeniul mașinilor-unelte, în special pentru poziționare și calibrare.

O altă aplicație de mare viitor sînt sursele optice de semnal care, prin similitudine cu sursele obișnuite, utilizează componente optice, anume LED-uri și diode laser. O diodă laser este o componentă puternică ce permite modularea pînă în regiunea GHz-lor, în timp ce puterea de ieșire crește pînă la 10 mW. O sursă optică are două părți principale: transducer-ul optic-electric (care constă dintr-o diodă laser, un circuit regulator și un atenuator optic programabil) și un generator intern de modulare (format dintr-un generator impuls/funcție fără amplificator de ieșire). O astfel de sursă optică de semnal produce putere optică la o lungime de undă de 850 nm, într-o plajă cuprinsă între 1 nW și 2 mW, distorsiunea totală în armonice fiind mai mică de 2%. Modularea internă și externă a semnalului optic este posibilă pînă la o frecvență de 250 MHz.

De la electronica medicală pînă la detecția semnalelor radar, de la mașini-unelte la telecomunicațiile viitorului, de la controlul traficului pînă la cele mai sofisticate sisteme de calcul, optoelectronica, și fibra optică pîtrund în mai toate domeniile activității de cercetare, economice, industriale. Putem afirma fără nici o îndoială că tehnica optică devine o tehnică a viitorului din ce în ce mai apropiat, că fibra optică va face parte din viața de zi cu zi a specialistului de mîine.

Ing. MIHAELA GORODCOV

**În
exclusivitate
pentru
ALMANAHUL
ȘTIINȚĂ ȘI
TEHNICĂ**

De vorbă cu prof. univ. emerit dr. ing. Ion Gudju, vicepreședinte de onoare al Federației Internaționale de Șah și președinte de onoare al Federației Române de Șah, despre începuturile periplului său șahist european de acum șase decenii.

„Café de Régence, Paris (gravură). Al doilea din dreapta este legendarul campion american Paul Morphy, iar al patrulea I. Turgheniev.

O seară la **CAFÉ DE LA RÉGENCE**

— Mult stimată tovarăşe profesor, cu prilejul nenumăratelor conferinţe de presă şi interviuri „şahiste” la care aţi luat parte în îndelungata dumneavoastră activitate de jucător şi oficial aţi fost solicitat să vorbiţi mai ales despre superturnee, olimpiade, meciuri celebre pentru titlul mondial, campioni de legendă. Dacă de această dată vă vom ruga să ne povestiţi despre faimoasele „amicale” de la nu mai puţin faimoasa „Café de la Régence” din Paris, v-am surprinde nepregătit?

— O, nu, nicidecum! Îmi face chiar mai multă plăcere decît eterna „problemă Fischer”, de exemplu. Vă voi dezvălui cîteva amănunte legate de debutul meu în „arena şahistă” pariziană a deceniului trei. Plecasem în Franța pentru o treabă foarte serioasă — doctoratul în chimie —, însă tentația de a juca cu cei mai tari jucători ai epocii era prea mare ca să nu trec, măcar o dată pe zi, pe la vestita cafenea. Jucaseră acolo, pe vremuri, Diderot, Voltaire, Lavoisier, Franklin, Ducele de Richelieu, Grimm, Robespierre, Rousseau, Napoleon Bonaparte. De numele lor se legau fiecare scaun și fiecare colț de masă. Am fost recunoscut de cum am intrat — participasem în urmă cu

doi ani (1924, n.n.), tot la Paris, la prima olimpiadă oficială —, iar marele maestru Tartakower, cel mai mare teoretician al epocii, mi-a și propus un „blitz”. Pe bani, bineînțeles, altfel nu se jucă acolo. Deși nu jucasem în viața mea pe bani (și nici nu aveam să mai joc vreodată), am acceptat. Însă nu pe zece franci partida, cum vroia el, ci numai pe trei, după ce ne-am „tocmit” îndelung. Trei franci erau bani pe atunci, nu glumă! Cafeneaua era plină de români veniți la studii, iar chelnerul, obisnuit și chiar amic cu mulți dintre ei, simpatiza cu mine. Am jucat în două ore cam 34 de partide. Știi câte am câștigat? Nu te obose să ghicești, că tot n-ai să reușești: una! Și aceea mi-o făcuse cadou ca să mă mai alibă de „client” și altă dată. În local, consternare. Soția mea, săraca, plecase de rușine și se ascundese printre chibitii deceptați. M-am ridicat, am dat banii, chelnerul mi-a ținut „amărit” paltonul („Ça arrive quelquefois, m'sieur... Eh, oui”), dar n-am apucat să bag bine mâna pe minecă, că un portughez de la o masă vecină mă provocă și el. Soția a început să mă amenințe că-l anunță pe ministru (eram ofițer activ) și că merge la ambasada dacă nu încetez. Bineînțeles, n-am as-

cultat-o (deși pierduserm o groază de bani!) și am acceptat provocarea, dar pe 25 de franci partida de această dată. M-am condus după un raționament cit se poate de fals: dacă la o olimpiadă jucasem cu campionul Portugaliei și-l bătusem, pe necunoscutul din fața mea cu atât mai mult îl voi învinge. Am jucat patru partide, cum stabilisem de la început, și după ultima dintre ele, alte fețe, alt „garçon”, altă manieră de a ține paltonul: i le luasem pe toate! N-apuc nici acum să mă îmbrac că aud: „Maitre, la revanche!”. Portuguesezul o fi vrînd să-și ia banii înapoi, imi zic și accept din nou. Am mai jucat încă patru și, spre imensa bucurie a întregii asistențe, care să mai mărise între timp, le-am cîștigat și pe acestea. Cu orgoliul satisfăcut, i-am strigat portughezului ca să mă aîdă toată sala:

„Dar ce credeai, amice, că românul e „clientul Europei”?
Abia la paharul de „împăcare” am aflat că era... noul campion al Portugaliei! Cucerisem într-o singură seară stima și inimile sașiștilor parizieni. Asta era totul, drumul către „înalta societate” a șahului francez îmi era deschis.

LIVIU PODGORNEI



în spațiul cosmic

MAI REPEDE, mai sigur, iată principalele deziderate ce trebuie să caracterizeze transportul modern, în condițiile supraaglomerării rețelilor feroviare și rutiere mondiale. În cursa frenetică lansată de civilizația secolului XX pentru cucerirea timpului și spațiului, omenirea s-a trezit însă încorsetată între limitele științelor ale continentelor. Nici uriașele întinderi de apă ale oceanului planetar, nici văzduhul aparent nelimitat nu sînt destul de vaste pentru ca traficul maritim sau aerian să se desfășoare fără frecvențele coliziuni care au indoliat cerul și mările.

Pînă de cînd se considera că doar intensitatea spațiilor extraatmosferice — constituind ceea ce ne-am obișnuit să numim „spațiul cosmic” — prezintă destulă siguranță, astfel încît navele să poată evita periculoasele coliziuni. Într-adevăr, posibilitatea ca două nave cosmice lansate de pe Terra în vederea explorării sistemului nostru solar să-și intersecteze traiectoriile este deocamdată aproape inexistentă. Dar într-un viitor destul de apropiat, această eventualitate îngrijorătoare poate deveni realitate. Excepțind catastrofele care au loc la aterizarea și decolarea de pe cosmodroamele devenite tot mai solicitate (ca și marile aeroporturi), specialiștii americani, sovietici și britanici consideră că în următorul deceniu coliziunile rachetelor purtătoare de sateliți vor fi destul de obișnuite. După afirmațiile N.A.S.A., în 1995, probabilitatea unei ciocniri pe orbitele circulare joase (500–1 500 km altitudine) va fi de 50% în 1 000 de zile pentru navele cu diametrul de peste 50 m. Aceste accidente nu se vor datorita în primul rînd creșterii numărului de nave spațiale și de sateliți, ci poluării tot mai intense a spațiului extraatmosferic cu „deșeuri cosmice” provenind de la numeroase lansări din perioada de pionierat cosmic: 1957–1977.

În repetate rînduri savanții și specialiștii de prestigiu din domeniul astronauticii (Werner von Braun, H. Oberth, Bernard Lovell, Claude Poher, Ivan Tihonov, Vladimir Hobotov) au avertizat omenirea asupra pericolului poluării ireversibile a spațiului cosmic. După calculele Agenției Spa-

țiale Vest-Europene — difuzate de O.N.U. — în martie 1983 existau pe orbitele Terrei aproximativ 10 000 de obiecte artificiale de proveniență terestră, destul de mari pentru a fi detectabile prin radar. Aceste periculoase „deșeuri spațiale”, prinse în capcana gravitațională a planetei

noastră, provin de la cele aproape 4 000 de lansări care au avut loc pînă astăzi. Pămîntul este literalmente înconjurat de o pătură de obiecte inutile, avînd cele mai diverse forme și dimensiuni: trepte și fragmente de rachete, stații, laboratoare, capsule orbitale și sateliți defecți, sonde meteorologice avariate de meteoriți, containere cu deșeuri și diverse obiecte aruncate de navele cosmice...

După cum consemnau recent revistele „Omit”, „Science et Vie”, „Astronautics and Aeronautics” și „Aviation Week”, această curioasă „populație” de obiecte metalice se rotește în jurul Terrei pe orbite circu-

PATAU tendințe fundamentale în MATEMATICĂ de astăzi

Desigur, nu este deloc simplu de decelat asemenea tendințe în evoluția unei științe atît de complexe cum este matematica. Domeniul „încheiate” pot fi revitalizate surprinzător de o nouă teoremă, de un nou punct de vedere, domenii noi se pot naște oricînd, iar lăurile de poziție ale matematicienilor au înclinarea de a da o importanță suplimentară propriului domeniu. Pe de altă parte, o examinare atentă, chiar și numai statistică, a articolelor, cărților, rezultatelor din ultimii ani, a rubricilor nou apărute în „Mathematical Reviews” sau în alte reviste internaționale de recenzii, poate indica zonele mai „fierbinți”, direcțiile în care este de așteptat să se concentreze în mod deosebit forțele de cercetare în următorii ani (fără a neglija celelalte ramuri, ceea ce este de la sine înțeles). Patru asemenea direcții sînt indicate (argumentat) de un raport publicat în 1984 de Societatea Americană de Matematică: 1) o preocupare crescută în ceea ce privește neliniaritatea (deși matematica liniarului s-a dezvoltat mult mai mult decît cea neliniară, multitudinea problemelor care nu pot fi descrise prin funcții liniare este impresionantă, cerînd utilizarea unor instrumente noi, care încep deja să se întrevadă); 2) creșterea rolului matematicii discrete, incluzînd aici toată teoria algoritmilor și complexității calculului; 3) creșterea rolului statisticii și teoriei probabilităților, ajutate de calculatoare, cu aplicații în fizică, mecanică, economie, în teoria algoritmilor (algoritmii „corecți aproape peste tot” s-au dovedit extrem de utili și de economicoși, la un risc de eroare minim); 4) dezvoltarea calculului științific de mare anvergură, evident, tot sub impactul calculatoarelor (se apreciază că tot mai multe ramuri științifice vor depinde esențial de calculatoare, cu ajutorul cărora vor putea fi manevrate sisteme mari de ecuații, volume mari de date etc., așa cum deja se întîmplă în meteorologie și climatologie). Să remarcăm trei lucruri: raportul menționat privește dezvoltarea matematicii și a fost întocmit de matematicieni, informatica este de mai mult timp considerată o știință separată, iar ultimele trei tendințe anterioare, toate puse sub semnul influenței calculatoarelor, au o legătură directă cu acestea. Concluzia: tendința principală în matematica de azi este „informaticizarea” (algoritmizarea, discretizarea, apelul la calculator). Și, nu uitați, se anunță a cincea generație de calculatoare...

GHEORGHE PĂUN

lare — cele mai aglomerate fiind cuprinse între 100 și 500 km —, pierzând treptat din altitudine și sfârșind, în general, prin a fi arse de căldura degajată prin frecarea cu aerul la intrarea în atmosferă (cum a fost cazul celebrului laborator spațial american „Skylab”). În general însă, aceasta se întâmplă după mulți ani de zbor pe orbitele terestre, iar pînă atunci o mare parte din aceste obiecte constituie un pericol real pentru sateliții și navele de explorare trimise de pe Terra.

Datorită faptului că „centura deșe-

urilor” poate constitui o zonă periculoasă pentru navetele spațiale, N.A.S.A. a trecut la dotarea lor cu mijloace capabile să distrugă cele mai mari corpuri în derivă. Se prevede chiar afectarea în proporție de pînă la 30% a misiunilor navetelor din anii următori, pentru eliminarea mării majorității a periculoaselor deșeuri spațiale. Datorită acestor măsuri se speră că din cosmos nu va veni, poate, niciodată dramaticul mesaj lansat de orice aparat aerian aflat în pericol May Day, May Day...

DAN APOSTOL

CRISTALUL ÎNTUNECAT

efecte speciale în film

„CRISTALUL ÎNTUNECAT” este un film științifico-fantastic fără nave spațiale, războaie galactice sau vizitatori extraterestri. Succesul său în rîndul publicului nu poate fi explicat doar de cei peste cinci ani de realizare, bugetul extrem de ridicat, decorurile extravagante și abundența efectelor optice folosite. Magia acestei pelicule constă poate în atmosfera de basm cinematografic pe care regizorul o construiește cu migală în jurul poveștii obișnuite — uneori tragice — a tinerilor confrunțați cu responsabilitățile maturității. Jim Henson, cunoscutul realizator al spectacolelor Muppets, reușește prin acest film — unde toate personajele sînt păpuși — o creație singulară, neavînd nimic de-a face cu „Războiul stelarilor” sau „ET”.

Acțiunea din „Cristalul întunecat” se petrece într-o lume strănie, locuită de ființe imaginare ca skeksiși, oameni-păstaie, săritori, lilieci de cristal și gelfingi. Pentru a contura întregul complex de situații și tipologii non-umane din „Cristalul întunecat” — unde trăsăturile fiecărui personaj zoomorf trebuiau să reproducă fidel caracterul și rolul acestuia în povestire — desenatorul Brian Froud a studiat anatomia insectelor și reptilelor, ca și produsele artistice aparținînd unor culturi străvechi, a căror origine coboară în preistorie. Într-un film cu actori, aparatul poate zăbovi îndelung pe fe-

țele protagonistilor, căci figurile nu rămîn niciodată imobile, mimica oamenilor — chiar cea involuntară — dînd senzația dinamică a vieții. La creaturile mecanice însă, imobilitatea trăsăturilor este absolută, astfel încît fiecare expresie reprezintă o compoziție minuțioasă și orice mișcare — începînd cu clipitul pleoapelor — trebuie dirijată din afară. Altă problemă dificilă a fost alegerea dimensiunii personajelor și a decorurilor. Astfel, într-o secvență excelent realizată, Jen și Kira, doi dintre protagoniști, scăpați din ghearele războinicilor Gart-him, își salvează viața fugînd, purtați pe spatele a doi Săritori. În viziunea desenatorului Froud, Săritorii erau creaturi hidoase, cu picioare lungi și capete de bufniță. Ideea originală a lui Kurtz a fost să realizeze aceste ființe compozite la o anumită scară, în stilul tradiționalului King Kong, evoluînd într-o junglă și o mlaștină miniaturală, însă Henson a optat pentru o rezolvare diametral opusă, construînd decoruri în mărime naturală. Actorilor care puneau în mișcare Săritorii — cu ajutorul unor catalige atasate de mîini și de picioare — le erau necesare 15 minute numai pentru a îmbrăca bizarele costume. Proiectanții au creat o întreagă structură scheletică, prinsă de trup cu ajutorul unor curele, astfel încît sub pielea de latex a Săritorilor se puteau simula deplasările oaselor. Mînuirea uriașelor

creaturi era foarte dificilă, cerînd o perfectă formă fizică, echipa de actori care îndeplinea aceste roluri trebuind antrenată timp de nouă luni înainte de începerea filmărilor, pentru a putea răspunde solicitărilor deosebite.

Repetițiile s-au desfășurat sub atenta coordonare a cunoscutului mim elvețian Jean-Pierre Amiel, adevărat maestru în analizarea mișcărilor de ansamblu, pe care le descompunea apoi în „partituri” distincte. Pentru fiecare creație mecanică evoluînd în fața camerei de luat vederi existau trei pînă la cinci actori, dintre care doar unul era desemnat protagonist și avea rolul determinant în generarea personalității eroului. Mînuirile de la distanță puneau probleme și mai dificile, actorii repetînd ore în șir cîte o singură scenă în fața oglinzilor și monitoarelor. În unele cadre apăreau pînă la 20 de personaje, ceea ce însemna 60 de oameni care trebuiau să deplaseze greoaiele creaturi, utilizînd mecanisme cu radiocontrol pentru mîini, sprîncene și expresii faciale. Prin intermediul unor dispozitive sofisticate, mișcările actorului erau transformate în energie electrică și din nou, trecînd printr-un servomotor, în mișcări mecanice. Sistemele de radiocontrol sînt însă insuficient perfecționate, iar mișcarea se obține fragmentată, lipsită de continuitatea gestului firesc. Pentru a elimina acest dezavantaj evident, s-au montat dispozitive asemănătoare frînelor de bicicletă, concepute să acționeze lin, fără șocuri, datorită fluidului hidraulic care circula prin rețeaua tuburilor din jurul firelor ce legau articulațiile membrorilor creaturilor animate.

Tuburi, fire, actori îndeminați, visul unui regizor, talentul unui desenator și îndrăzneala producătorului care a știut să accepte noul — iată ce a făcut „Cristalul întunecat” să prindă viață. Despre acest film care a reușit să cucerească în scurt timp inimile spectatorilor de toate vîrstele s-ar putea spune — pe bună dreptate — că este din prima pînă în ultima secvență un extraordinar **efect special**.

RODICA BRETIN

ISTORIA ochelarilor se pierde în trecutul îndepărtat. Este foarte greu, dacă nu chiar imposibil, să se facă afirmații certe despre data apariției lor. Romanii cunoșteau noțiunea presbiției, căci Cicero și Cornelius Nepos ne-au lăsat scrieri despre slăbirea vederii la bătrânețe. Săpăturile arheologice au dat la iveală lentile sferice, din sticlă de cuarț, plan-convexe (fig. 1). De aici deducem că romanii cunoșteau proprietatea măritoare a lentilelor.

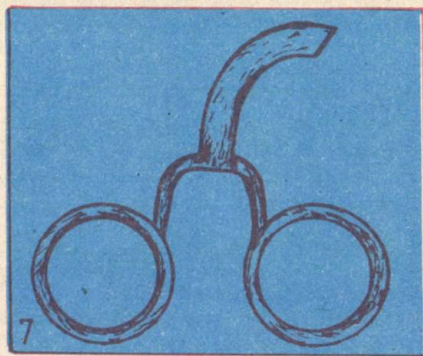
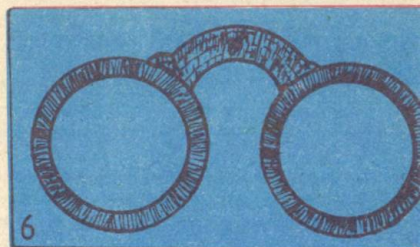
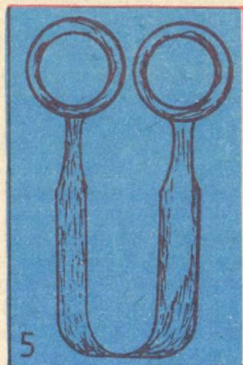
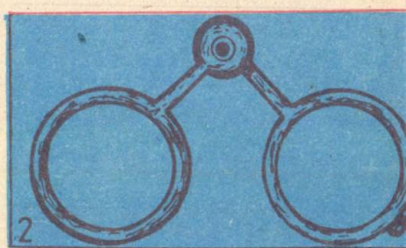
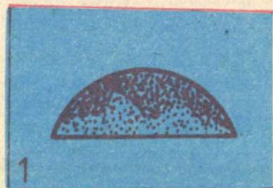
Primii ochelari de formă apropiată celor actuali se presupune că au fost realizați în secolul al XIII-lea de către călugărul franciscan Roger Bacon (1214-1294). El s-a folosit de lucrarea „Tratatul de optică” a lui Ptolemeu (secolul al II-lea) și de lucrarea „Tezaurul de optică” a medicului egiptean Alhazan (secolul al X-lea).

Prima dovadă asupra folosirii ochelarilor ne-au oferit-o tablourile datînd din perioada anilor 1350. O imagine sigură a furnizat-o tabloul lui Tomaso di Modena, în care Hugo de Prevence, cardinal de Treviso, este înfățișat purtînd ochelari pe nas. Ei erau confecționați din două piese nituite (fig. 2).

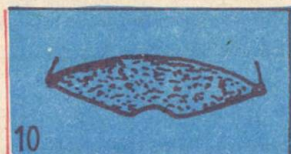
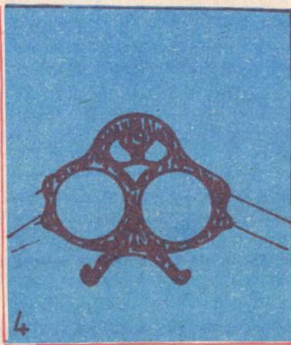
Prin muzee se păstrează însă și unele modele de ochelari al căror loc de proveniență ar fi, se pare, Asia. Ei au o formă constructivă adecvată fizionomiei celor care-i foloseau, bineînțeles în limitele posibilităților de execuție din timpul respectiv. În figurile 3 și 4 prezentăm două perechi de ochelari din țările Orientului, cei din figura 4 fiind chinezești.

Mesterii europeni care confecționau ochelarii au căutat să realizeze diferite modele noi mai ușor de folosit. Astfel, prin secolul al XIV-lea, apar ochelarii în formă de clește cu rame din fier și argint (fig. 5). În secolul al XV-lea s-au purtat „ochelarii arcuți”, denumire ce se datora faptului că partea care se fixa pe nas era confecționată în așa fel încît avea proprietăți elastice și se putea arcui. Ramele lor erau din os, cupru sau argint (fig. 6). Tot în secolul al XV-lea se foloseau ochelari cu mîner, din materiale ca os, cupru sau argint (fig. 7). În figurile 8 și 9 sînt prezentate două modele de ochelari din epoca Biedermeier, care aveau ramele mai mici, erau comozi și cocheti, însă, da-

evoluția istorică a

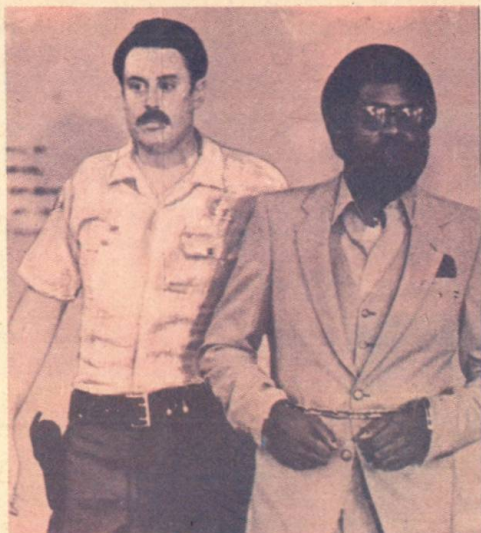


● VARIA ● VARIA ● VARIA ● VARIA ●



În încheierea acestei scurte expuneri cu caracter istoric, trebuie să arătăm că ochelarii au fost și sînt un auxiliar absolut indispensabil: pentru miopul tînăr - ca să-și corecteze vederea; pentru presbitul bătrîn - ca să-și mențină vederea.

159



furturi cu ajutorul... calculatoarelor

LOCUL BANDIȚILOR mascați, înarmați pînă în dinți, care jefuiesc, în urma unor atacuri efectuate prin surprindere, bănci, societăți de asigurare, mari magazine etc. a început să fie luat, în epoca noastră, de computere, mult mai pașnice în privința mijloacelor de acțiune, dar, în același timp, mult mai eficiente. Sumele sustrase pe calea sofisticată a tehnicii avansate sînt, de regulă, mult mai mari decît cele jefuite de bandiții obișnuiți. Desigur, nu computerele sînt autorii morali ai acestor mari furturi din zilele noastre. Adevărații hoți provin, în general, din rîndurile operatorilor de computere.

O lovitură de răsunet a fost dată cu ajutorul unui computer la Wells Fargo Bank din California. Aici s-au furat nu mai puțin de 21,3 milioane de dolari. „Beneficiarul” a fost Harold Rosfields Smith, cunoscut susținător al boxului profesionist din S.U.A., fost, cîndva, asociat al renumitului boxer de categorie grea Cassius Clay. El a acționat prin intermediul lui Ben Lewis, operatorul computerului băncii Wells Fargo. Ben Lewis alimenta computerul acestei bănci cu informații false în vederea transferării unor uriașe sume în contul lui Harold Rosfields Smith. Deficitul rezultat în urma încasării acestor bani urma să fie acoperit de Ben Lewis prin crearea de credite frauduloase. Într-o bună zi, Ben Lewis a făcut o greșală la un transfer, iar computerul a detectat falsul. Oficialitățile au sesizat imediat, datorită vigilenței computerului, că s-a produs un furt, însă le-a trebuit mai multe săptămîni pentru a certifica înregistrările făcute prin computer pentru a putea descoperi dimensiunile reale ale escrocheriei.

Un alt caz de furt prin intermediul unui computer s-a produs la Credit Suisse First Boston Bank. Laurence Tomsett, operator la această bancă, a încercat să transfere 7 milioane de dolari într-un cont de la o bancă elvețiană. Laurence Tomsett a transmis prin computer un mesaj falsificat băncii Morgan Guaranty Trust din New York în vederea transferării banilor amintii la filiala băncii Lemui din Geneva. Aici urma să se prezinte complicele său, Colin Howard, pentru a ridica imensă sumă. Falsificarea produsă a fost imediat depistată, deoarece cartoteca băncii Credit Suisse dispunea de o „memorie” secretă, în care se

înregistrau toate tranzacțiile efectuate prin computer. În consecință, poliția l-a arestat pe Colin Howard la Geneva, înainte ca acesta să reușească să ridice banii.

Sylvia Richards de la London Borough of Merton a programat computerul să transfere 13 956 de lire sterline într-un cont deschis sub un nume fals de către fiul ei. La rîndul său, Mark Ley, funcționar de bancă din orașul englez Newcastle, a furat aproape 23 000 de lire sterline. El a programat computerul băncii să transfere această sumă din diferite alte conturi.

Deosebit de frecvente sînt cazurile de furt în care funcționarul de bancă sau operatorul determină computerul să facă plăți într-un cont deschis pe numele său, plăți făcute desigur din alte conturi, sau cele în care se falsifică statele de salarii. Astfel se dau instrucțiuni computerului să dispună plata salariilor pentru persoane fictive sau pentru persoane care nu mai lucrează la firma respectivă.

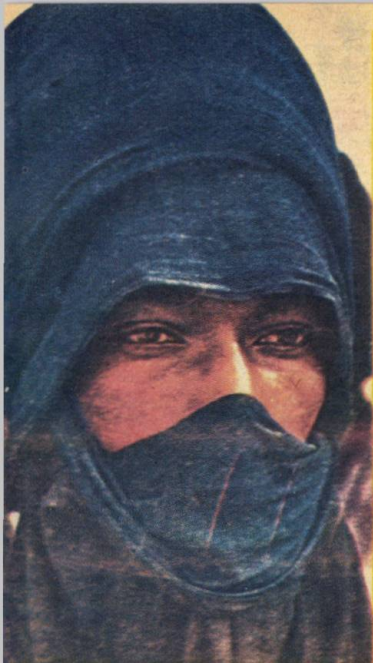
Fraude se pot comite și de către persoane din exteriorul marilor bănci, al instituțiilor financiare, al companiilor. Asemenea infractori moderni dau dovadă de o mare pricepere în ceea ce privește descifrarea programelor computerelor, în „spargerea” codurilor celor mai sofisticate, în utilizarea computerelor. Peter Gross, de pildă, a fost amendat cu 1 000 de lire sterline după ce a fost prins că întrebuințează un aparat cu care putea să copieze programele instituției Commodore Business Machines. Oficialitățile de la instituția amintită au fost atît de impresionate de ingeniozitatea lui Peter Gross încît, în mod paradoxal, i-au propus să-l angajeze.

Astăzi, arată publicația britanică „Telegraph Sunday Magazine”, s-a ajuns la situația în care prin simpla conectare, dintr-o cameră de hotel, a unui computer portativ la rețeaua telefonică să se poată da „lovituri” de mare anvergură în dauna marilor companii și bănci.

Pentru combaterea acestor noi tipuri de furturi au fost înființate echipe speciale de poliști cunosători ai „secretelor” computerelor. La Londra, de exemplu, acționează o echipă specială, condusă de detectivul inspector Ken McPherson, care în decurs de doi ani a reușit să depisteze șapte cazuri de furt prin computere. Asemenea echipe au de luptat împotriva unor bande bine organizate, care operează de o parte și de alta a Oceanului Atlantic. Ele utilizează computere pentru a da lovituri care se soldează cu încasări de peste 250 000 de lire sterline, față de mai puțin de 10 000 de lire sterline cît reușeau să sustragă în medie bandele specializate în atacuri „cu mină armată”. O astfel de bandă a oferit, de pildă, unui funcționar de la o bancă 5 000 de lire sterline pentru obținerea codurilor folosite de patronul său. La început aceste bande înființau așa-zise „companii de fațadă”, care și desfășurau activitatea timp de o lună, încasînd bani, pentru ca apoi să dispară. În prezent, ele se ocupă de „transferul” de fonduri din seifurile marilor bănci sau companii în buzunarele proprii prin mijloace exclusiv electronice.

În consecință, marile bănci, instituțiile financiare și companiile de asigurări acordă la ora actuală o atenție tot mai mare realizării unor mijloace de securitate cît mai eficiente. Astfel au fost create „chei” electronice care să „deschidă” sau să „închidă” rețeaua prin care se poate face transferul de la o bancă la alta. Sistemele de apărare pe care și le creează marile companii devin din ce în ce mai sofisticate, dar, în același timp, și tot mai costisitoare. Firmele britanice cheltuiesc anual între 500 milioane și 2,5 miliarde de lire sterline pentru îmbunătățirea acestor sisteme. Și totuși, datorită ingeniozității și pregătirii tot mai bune în domeniul electronicii a hoților minuiori de computere, aceste mijloace de apărare, ce par infailibile, se dovedesc în unele cazuri vulnerabile.

TUDOR PRELIPCEANU



Un obicei străvechi

de ce bărbații tuaregi își acoperă fața?

LA SFÎRȘITUL veacului XX, Sahara nu mai este un pământ necunoscut. Dincolo de „cîmpia” acoperită cu nisip și pietre, la marginea dinspre sud a masivului muntos Hoggar, în Sahara centrală, mai multe așezări omești sfidează pustiul. Unele au o înfățișare aproape urbană, altele aspectul unor sate mici și sînt locuite de o „grupare” a tuaregilor care, părăsind viața nomadă de crescători de vite, s-au stabilit în văile masivului amintit. Contactul europenilor cu acești oameni ne-a dezvăluit modul lor de viață, obiceiurile, credințele. Cu fața „voalată”, lăsînd descoperiți doar ochii, **tuaregii** sînt **unicii** în lume pentru care respectarea obiceiului de a purta un asemenea acoperămint este o **obligatie**. Bărbații din rîndurile acestei populații - nomazi sau deveniți localnici stabili -, ajunși la o anumită vîrstă (25 de ani!), trebuie să-și înfășoare capul cu un voal subțire - alb sau negru, uneori și albastru, lung de cca 10-12 m -, denumit de ei **tagelmoust**, astfel încît fruntea să fie acoperită pînă la ochi (ei rămîn liberi), să nu li se vadă deloc fața și nasul, și să-l poarte tot timpul, dincolo de pereții locuinței, dar și în cea mai strictă intimitate, chiar și... în somn! Obiceiul este pentru ei normă de viață, normă morală. **Ce semnificație are el?**

De ce bărbații poartă tagelmoust în timp ce femeia nu cunoaște constrîngerii, umblă cu fața descoperită, își

exercită autoritatea, hotărînd acțiunile familiei sale în raport cu ceilalți, fiind în principal autoarea tuturor treburilor casnice? Aceste întrebări pot fi lămurite numai apelînd la materialul adunat pînă acum de etnografia de ieri și de azi, analizîndu-l meticolos, cunoscînd îndeaproape modul de viață, structura familială, obiceiurile acestor oameni ai Saharei.

Pînă acum s-au emis ipoteze variate, unele cu oarecare temei, altele de-a dreptul superficiale, inconsistente. Din gama bogată de explicații ce au fost date, cele de ordin **igienic și magic** sînt singurele care „rămîn în picioare”, avînd însă temei nu în sensul explicării apariției obiceiului, ci al menținerii lui în timp.

Pentru a răspunde la întrebările formulate, oamenii de știință au pornit de la constatarea că tuaregii recurg oarecum tîrziu la obiceiul de a-și acoperi fața, că tot relativ tîrziu se și căsătoresc. Chiar dacă **tagelmoust-ul** este uneori încredințat tînărului - într-un cadru de familie sărbătorească - încă la vîrsta de 16 ani, o dată cu sabia lungă, prevăzută cu două tăisuri, care semnifică trecerea lui în categoria bărbaților războinici, el începe să poarte acoperămintul pentru

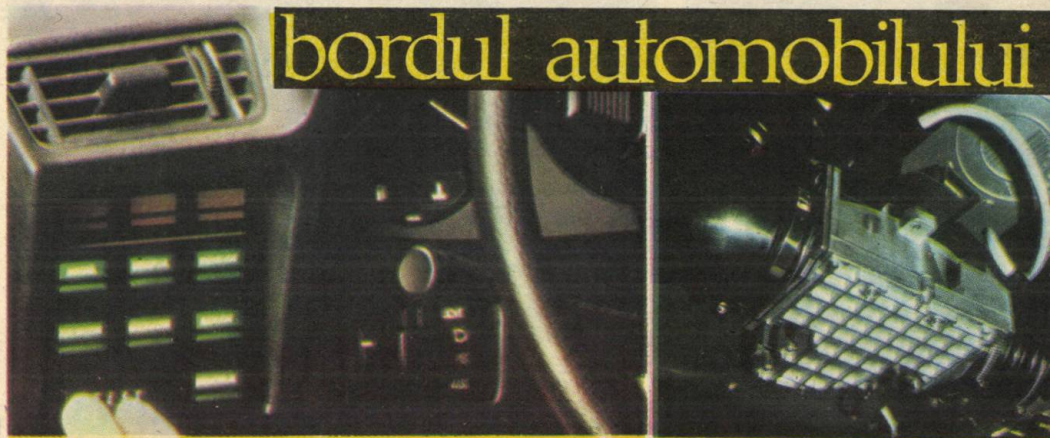
cap abia la 25 de ani, cînd se căsătorește. Situația este analoagă cu cea a femeilor care, la unele popoare, își acoperă și ele fața după căsătorie. Obiceiul este incontestabil caracteristic societăților în care, căsătorindu-se, femeia urmează să trăiască în casa bărbatului, printre rudele acestuia. La tuaregi însă, soarta acesteia este în mod sigur privilegiată. Femeia se bucură de independență și respect, ea este cea care își alege viitorul soț. Noua familie este obligată să locuiască în primul an după nuntă în grupul alcătuit din rudele soției și abia apoi se stabilește în familia tatălui soțului. Cînd acesta moare, tinerii căsătoriți trec în grupul unchilor soțului pe linie maternă. Cercetările consemnează însă faptul că, foarte adesea, noua familie rămîne să trăiască toată viața printre rudele soției. Și-n tot acest timp, pînă la sfîrșitul vieții, bărbatul poartă permanent **tagelmoust-ul** său, iar femeile umblă cu fața descoperită; la fel copiii, adolescenții și tinerii.

Tuaregii ni se înfățișează, așadar, ca unic exemplu în lumea contemporană în care bărbații își acoperă fața pentru că... trăiesc printre rudele soției.

MARIA PĂUN

electronica^{la}

bordul automobilului



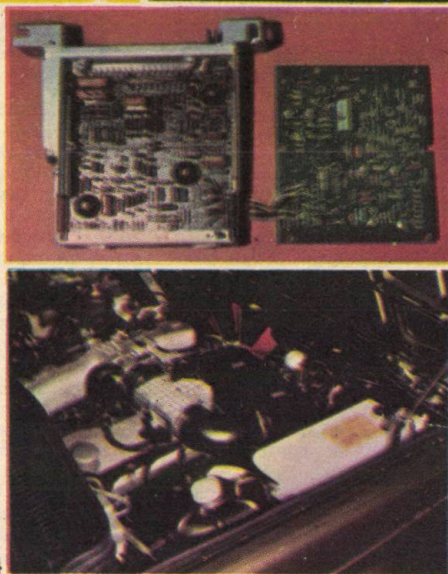
PRODUCĂTORII de electronică industrială și în special cei de componente și traductoare văd în industria de automobile o nouă piață de desfacere, cu mari posibilități de extindere, în ciuda mediului „ostil” (din punct de vedere termic, vibrații, umiditate etc.) pe care îl reprezintă automobilul pentru produsele lor. Un alt impediment, deloc de neglijat, în calea electronicii spre automobil este costul produselor, pînă mai ieri prohibitiv pentru producătorii de automobile, dar care, prin progresul tehnologic uriaș din ultimii ani, poate fi recuperat cu ușurință.

Ce poate face electronica pentru automobil? Pînă nu de mult intervenția ei se rezuma la un simplu ceas electronic (cu motor pas cu pas) sau la un regulator electronic pentru încărcarea bateriei. O mai găsim, de asemenea, în alternator, prin diodele de redresare, diode care nu erau necesare în sistemele echipate cu generator de curent continuu. Alternatorul, în schimb, este mai simplu din punct de vedere constructiv, mai fiabil și mai ieftin, în mare parte și datorită existenței acestor diode redresoare cu siliciu.

Sistemul de aprindere s-a „electronizat” în mai multe etape, prima fiind protejarea ruptorului mecanic cu un sistem tranzistorizat, care „micșorează” curentul ce trebuie întrerupt de cîteva zeci de ori, îmbunătățind și calitatea scînteii obținute, chiar la pornirile pe timp de iarnă. Urmatorea etapă a fost înlocuirea ruptorului mecanic cu unul electronic, la primele variante — un traductor optic, sensibil însă la praf și la variații de temperatură. Un traductor mult mai fiabil este ruptorul cu efect Hall, în care circuitul magnetic format de un magnet permanent de o parte și un detector Hall de cealaltă parte este întrerupt de un disc sau cilindru feromagnetic cu fante.

Traductoarele magnetice inductive și-au găsit aplicarea în sistemul de aprindere în înlocuirea platinei, fiind formate în esență dintr-o bobină plasată într-un câmp magnetic variabil. Acestea au avantajul că sînt simple din punct de vedere constructiv, fiabile, nu necesită nici un fel de întreținere, dar au nevoie de un model electronic de comandă a bobinei de inducție mai complicat.

Pînă la „sistemul de aprindere integral” nu a mai rămas decît un pas, și anume înlocuirea distribuitorului ca dispozitiv mecanic cu un microprocesor capabil să simuleze funcțiile acestuia, static, deci fără nici un element în miș-



care. Acest mic „calculator” își justifică prezența nu numai prin echivalența cu un distribuitor mecanic, ci și prin faptul că poate ține cont de mult mai mulți parametri ai motorului în anumite regimuri de funcționare. Astfel, „el” va ști să asigure avansul cerut la pornirea la „rece” sau la „cald”, va mări artificial „avansul” pentru a forța încălzirea mai rapidă a motorului și deci a-i micșora astfel uzura. În timpul mersului, va ține cont de calitatea benzinei folosite, de gradul de uzură a motorului printr-un senzor de detonații, care la apariția acestui fenomen va modifica avansul pentru a împiedica autodistrugerea. Se știe că randamentul unui motor termic este mai bun cu cît funcționează mai aproape de limita de autoaprindere sau detonație. Numai cu ajutorul electronicii sau microelectronicii se pot concepe însă motoare care să-și poată modifica avansul în funcție de regimul solicitat, păstrându-l mereu

1. Unitate electronică de control al funcționării automobilului; 2. traductor debit de aer; 3. calculator pentru comanda injectiei de benzină; 4. motor „computerizat”.

în apropierea acestei limite, fără a o depăși niciodată. Calculatorul pentru sistemul de aprindere este capabil și de autodiagnosticare, iar în caz de defecțiune el avertizează conducătorul auto și asigură funcționarea motorului cu un avans fix pentru a putea ajunge la cel mai apropiat service.

Etapă următoare și cea mai importantă în îmbunătățirea calităților motorului — în special pentru reducerea consumului de combustibil — este introducerea **microelectronicii în carburarea autovehiculelor**. Carburarea electronică permite să se țină cont de mai mulți parametri de funcționare ai motorului, și anume turația, debitul de aer admis sau depresiunea din galeria de admisiune, temperatura motorului și a aerului ambiant, poziția clapetei de accelerație; în ultima vreme se măsoară și efectul acestei carburări prin sesizarea conținutului de oxigen din gazele de eșapament.

În acest fel electronica poate controla fidel elementele de comandă ale motorului și asigură funcționarea sa la un randament optim, deci cu un consum de combustibil redus și cu încadrarea în normele de poluare din ce în ce mai stricte. Și carburarea electronică a fost introdusă pe etape și pe mai multe căi, cele mai cunoscute fiind carburatorul comandat electronic și injecția electronică de benzină. **Carburatorul electronic** s-a obținut prin introducerea unei supape electromagnetice între camera de nivel constant a benzinei și colectorul de admisiune. Funcționând cu o frecvență în jur de 10 Hz, prin modificarea timpului cât aceasta stă închisă față de timpul cât stă deschisă, se poate realiza „dozajul” dorit de benzină față de cantitatea de aer aspirat în regimul de lucru cerut al motorului. Același modul electronic mai poate comanda clapeta de șoc, poziția de ralanti a clapetei de accelerație sau supapa electromagnetice, întrerupând alimentarea cu benzină în perioadele de „frână de motor”.

Cel mai modern și mai economic sistem de alimentare cu combustibil este injecția electronică de benzină, care înlocuiește carburatorul clasic cu un sistem de injectoare electromagnetice. Dintre sistemele cele mai răspândite amintim „**injecția centrală**” (unul sau două injectoare speciale sînt amplasate în fața unei clapete de accelerație similară cu cea de la un carburator clasic) și sistemul de „**injecție electronică distribuită**” (cîte un injector electromagnetic în dreptul fiecărei supape de admisiune). **Senzorii** plasați în diferite puncte ale motorului traduc în semnale electrice temperatura motorului, temperatura și presiunea atmosferică, debitul de aer admis, poziția clapetei de accelerație etc. **Microprocesorul**, în funcție de regimurile preînregistrate în „memoria” sa, controlează durata impulsului de injecție de benzină, comandă injectorul de pornire la rece, deschide sau închide supapele de aer suplimentar, asigură un regim optim de funcționare a motorului.

Microelectronica a făcut deja și pasul următor în interdependența cu motorul de automobil, prin realizarea „**controlului integral al funcționării motorului**”. Acesta presupune senzori plasați pe motor, un calculator care să comande atît sistemul de avans la aprindere, cît și injecția de benzină și, de asemenea, o mulțime de alte funcții suplimentare pentru un consum minim de combustibil și respectarea normelor de poluare. Numai așa se pot explica consumurile „exagerat” de mici, de 3—4 l/100 km, pentru motoare între 2 000 și 3 000 cmc, limită de neatinți fără ajutorul de necontestat al microelectronicii.

Microprocesoarele au revoluționat nu numai tehnica motoarelor pe benzină, dar au apărut și în comanda **pompelor de injecție diesel**, pentru motoarele alimentate cu motorină. Eficiența lor deosebită se manifestă aici prin urmărirea fidelă a regimurilor cerute motorului, datorită senzorilor pentru parametrii motorului, realizînd un randa-

ment optim, cît și prin faptul că se aplică la motoare de capacitate mari, cu consumuri specifice mari, pentru care o economie de 15% la consumul de combustibil devine mai mult decît importantă.

În sfîrșit, cîteva noutăți în legătură cu sistemul de frînare! **Sistemele electronice antiblocare** măsoară tot timpul vitezele de rotație ale roților, le compară cu măriri prestabilite și împiedică patinarea roților prin acțiunea individuală asupra sistemului hidraulic de frînare. Funcțiuni suplimentare introduce în memoria „calculatorului de bord” însărcinat să supravegheze sistemul de frînare te împiedică să pornești motorul pînă nu apeși o dată pe pedala de frînă; în acest moment, el verifică toate presiunile și condițiile pentru o siguranță totală, te avertizează la depășirea uzurii permise a plăcuțelor de frînă și multe altele.

Electronica pătrunde și în interiorul autoturismului pentru mărirea confortului în timpul conducerii, pentru creșterea siguranței în exploatare și pentru a te „ajuta” să conduci economic și eficient. Primele aparate de bord electronice au fost turometrele, care indică turația motorului; ele te ajută să conduci în mod „sportiv” sau economic. Apoi s-a înlocuit clasicul kilometraj de bord mecanic, cu cablu greu de întreținut și de multe ori zgometos, cu un instrument electronic (fie electric, comandat în impulsuri, sau cu motor pas cu pas). Diversele temporizări necesare pe tabloul de bord sînt astăzi rezolvate electronic; de exemplu, releul de semnalizare, temporizator pentru ștergătoarele de parbriz, semnalizator de „alarmă” sau „preîncălzire” la motoarele diesel.

Electronica pătrunde și în domeniul traductoarelor de nivel, sistemele de potențiometre acționate de flotoare devenind în întregime statice, fără uzuri, cu indicație pe un sistem de afișaj cu diode luminescente sau cristale lichide. Unul dintre instrumentele cele mai importante de la bordul autoturismelor actuale, în condițiile impuse de criza mondială de energie, este **indicatorul de consum instantaneu** de carburant. Un traductor de debit, de tip turbină sau cu bilă, plasat în circuitul de alimentare cu combustibil, produce impulsuri proporționale cu cantitatea de benzină consumată. Un circuit electronic integrează aceste impulsuri și afișează la bord, cu un instrument cu ac indicator sau numeric, cîte litri la 100 km consumă mașina în acel moment. Mai ai „tăria” să apeși în continuare pe accelerator cînd vezi cu ochii tăi cum crește consumul? Acest mic instrument electronic te ajută să adopți permanent un „stil de conducere”, în orice condiții de trafic.

Tehnica actuală a microprocesoarelor permite construirea unui „**calculator de bord**” instalat fie ca opțiune, fie ca echipament inclus în tabloul de bord al unui autoturism modern. Acest calculator este conectat prin intermediul unor traductoare la diverse „puncte nevralgice” ale autoturismului. Cu ajutorul unei claviaturi, conducătorul auto interoghează calculatorul, iar informațiile sînt afișate pe un sistem electronic numeric. Imaginația specialiștilor nu are limite în a găsi funcții posibile pentru un calculator de bord.

Pentru a face din microprocesorul de bord ceva mai util decît un ceas mai sofisticat se poate adăuga un traductor care, cuplat cu cutia de viteze, să transmită impulsuri proporționale cu distanța parcursă. Trăind aceste două informații, calculatorul mai poate „spune”: kilometrajul zilnic; distanța parcursă de la ultima pornire; distanța rămasă pînă la o destinație dată; viteza momentană; depășirea unei viteze maxime; ora de sosire prevăzută, în funcție de viteza medie. Iată deja o mulțime de informații obținute prin prelucrarea acestor două semnale, oricum existente

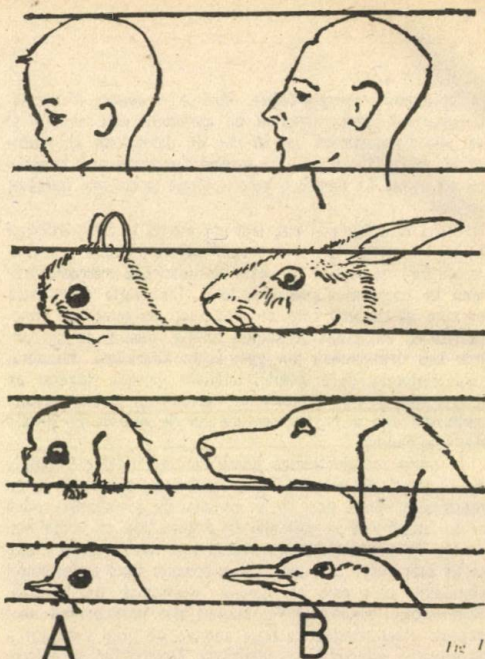
(Continuare în pag. 167)

Ing. SERGIU BUDU

Forme care declanșează „comportamentul parental” (A) și forme ce nu determină un astfel de comportament de ocrotire, de îngrijire (B).

MIȘCĂRILE corpului uman sau modificarea poziției unor segmente ale acestuia (a minilor, capului, trunchiului etc.), ba chiar și felul în care cineva stă în picioare sau pe scaun, culcat în pat ș.a. oferă indicii uneori sigure, alteori doar probabile despre starea psihică de moment, ca și despre constantele personalității. Comunicarea interumană verbală este sprijinită de gesticulație, prima impresie bazându-se, adesea, pe observarea posturii interlocutorului.

Nu e nimic nou în cele spuse pînă aici. Dimpotrivă. Încă în secolul întîi al erei noastre autorul primului tratat de retorică, Marcus Fabius Quintilianus, remarcă: „Și alte părți ale corpului ajută celui care vorbește; însă minile s-ar putea spune că vorbesc singure. Cu ele cerem, promitem, chemăm, îndepărtăm, amenințăm, rugăm, exprimăm oroarea, teama, indignarea, opoziția, bucuria, tristețea, îndoiala, aprobarea, părerea de rău, măsura, cantitatea, numărul, timpul” (De institutione oratoria). În raport cu marea diversitate de



gesturile, postura și

limbi vorbite, gesturile alcătuiesc un limbaj comun tuturor oamenilor - conchidea Quintilianus.

Dezvoltarea cunoașterii a confirmat, în bună măsură, intuiția retorului roman. Cercetările moderne de etologie umană - cea mai tînăra disciplină științifică ce are ca obiect de studiu comportamentul oamenilor - au demonstrat că în arii culturale îndepărtate, fără nici o contiguitate și influență reciprocă, unele gesturi (ca să nu mai vorbim de mimică, de expresia facială a emoțiilor) prezintă similitudini pînă la cele mai mici detalii, funcționînd ca un limbaj universal. La mai toate popoarele și populațiile, exprimarea dezacordului, negația se exprimă în același fel prin mișcarea repetată a capului de la dreapta la stînga. Această constatare îndelung verificată prin cercetări comparative interculturale, ca și faptul că nou-născuții însoțesc refuzul hranei și senzațiile dolorice cu aceeași pendulare orizontală a capului constituie un argument puternic în favoarea ipotezei caracterului înnăscut, ereditar al unor gesturi cu semnificație socio-culturală.

Dr. Irinăus Eibl-Eibesfeldt, creatorul termenului de „etologie umană” (1966), de la care am preluat exemplul pus în discuție, consideră că respectivul gest derivă din tendința de a te debarasa de un lucru oarecare: pur și simplu, instinctiv, scuturi capul cînd vrei să îndepărtezi o frunză, o insectă etc. ce ți s-au așezat pe păr. Gestul s-a fixat genetic și a dobîndit apoi valoare de semnal social. Cu ajutorul lui ne înțelegem fără să vorbim. Important este că ne naștem cu anumite „programe comportamentale” reprezentînd inițial - cu mii și mii de ani în urmă - modalități de adaptare a organismului la mediu. Prin mutații și selecție, experiența dobîndită s-a conservat în patrimoniul genetic, fi-

ind decodificată în stadiile embrionare și infantile. Etologul I. Eibl-Eibesfeldt nu negă rolul culturii în particularizarea gesturilor de la un popor la altul, chiar de la o persoană la alta, dar atrage atenția asupra elementelor comune, asupra faptului că toți aparținem aceleiași specii. De aceea, prin gesturi cu valoare universală ne putem exprima rapid sentimentele, intențiile, gîndurile. În ceremonialul primirii unor înalți oaspeți, soli ai dorinței de pace a popoarelor, copiii oferă flori. Normele socio-culturale, protocolul oficial diferă de la o țară la alta. Comun rămîne însă faptul că la sosirea unor delegații străine în prim-plan sînt puși copiii. Gestul acesta, cu semnificație socială majoră, are rădăcini biologice, generate de reacțiile afective înnăscute ale adulților față de copii. „Pui de om”, cu capul atît de mare în raport cu corpul, cu fruntea bombată, cu fața numai ochi și obraji de „amorași” etc., declanșează așa-numitul „comportament parental de ocrotire” programat ereditar (fig. 1). În studiile de etologie umană desfășurate în unele triburi izolate din Asia, Africa și America Latină, nevizitate anterior de europeni, contactul cu băstinașii se realiza după un ritual fix: observînd că cercetătorii nu sînt înarmați (nu au arcuri, sulițe și săgeți), bătrînii triburilor se apropiu de străini, punînd brațul întins pe umerii copiilor, pe care îi împingeau în față. La rîndul lor cercetătorii zîmbeau, înclinau amical capul, salutau în limba proprie (desigur, necunoscută băstinașilor) și... solia era acceptată (I. Eibl-Eibesfeldt, 1976).

Uneori gesturile, reprezentînd adaptări filogenetice, suferă o evoluție culturală care merge pînă la sublimarea, traducerea acțiunii în plan verbal. Să analizăm un exemplu. Recunoscîndu-ne în colectiv greșeala, cînd autocritica devine prea severă, la un



Fig. 2

„Stilul” european (A) și american (B) de a sta picior peste picior.

mîinile și picioarele” ca formulă de salut adresată domnitorului sau boierilor (Marica Pietreanu, 1984). La origine, așadar, se află programul comportamental genetic, la care se adaugă suprastructura culturală.

Unele gesturi sau poziții corporale trădează aria socio-culturală în care individul s-a născut și a crescut sau, altfel spus, în care s-a socializat, însușindu-și normele comportamentale. În timpul celui de-al doilea război mondial, unii agenți americani infiltrați în Germania fascistă s-au deconspirat prin faptul că nu mîncau, nu ședeau în „stil european” (Gerard I. Nierenberg, Henry H. Calero, 1971).

Se știe azi că există diferențe interculturale în ceea ce privește gesturile și postura prin intermediul cărora poți spune cu multă exactitate unde s-a născut și a trăit un individ. Felul de a vorbi – și el specific unei culturi – nu reprezintă singurul indiciu al socializării și nici cel mai sigur, întrucît, fiind o activitate conștientă, vorbirea poate fi relativ ușor controlată (modificată). Gesturi banale, intrate în obicei, deci necontrolate conștient, au ca-

psihologia persoanei

moment dat cineva – cu siguranță – va spune: „Să nu ne punem, totuși, țărîna în cap!”.

Ce legătură poate avea această formulă cu adaptarea biologică fixată ereditar? Reducerea dimensiunilor corpului – atît la animale cît și la om – constituie un „gest de liniștire” înăscut, inhibînd agresivitatea. Plecarea capului – nu se spune la români „capul plecat sabia nu-l taie”?! –, îndoirea spinării, îngenuncherea, atingerea podelei cu fruntea, culcatul la pămînt și chiar sub pămînt (a dispărea cu totul, firește simbolic) exprimă supunerea. În secolul trecut, în regatul african cu capitala Katunga – povestește un călător din Europa – supușii salutau suveranul aruncîndu-se la pămînt la o oarecare distanță și turnîndu-și de două ori țărîna pe cap (Vasile Dem. Zamfirescu, 1982). Gestul a dispărut. S-a păstrat doar expresia verbală care a traversat continentele... Modul de „a te face mic” diferă de la o societate la alta, din epocă în epocă. Sociologul englez H. Spencer (1820-1903) observa că, în societățile primitive conduse coercitiv, băștinășii aveau genunchii aproape la fel de aspri ca și călcîiele datorită frecvenței îngenuncherii în fața șefilor de trib. Genuflexiunea – ca ritual religios – nu reprezintă decît umilirea unui învins. Sărutarea picioarelor sau a poalelor veșmintelor poate fi explicată la origine ca „gest de liniștire”, de supunere prin chircirea (micșorarea) corpului în fața conducătorilor religioși, a statuilor zeilor și imaginilor de sfinți din icoane. Vechii egipteni sărutau picioarele mumiiilor în semn de omagiu religios. În Roma antică exista obiceiul de a se săruta picioarele statuilor, iar la evrei obiceiul de a săruta sau îmbrățișa picioarele celor vii în semn de supunere. Același obicei se întîlnia la arabi și la turci. Și în limba veche românească întîlnim formula „sărutăm

pacitatea să dezvăluie personalitatea, chiar în latrile, aspectele, trăsăturile ce se vor ascunde. Americanii, cînd mîncă, țin doar o mînă pe masă; europenii – conform codului manierelor elegante – le țin pe amîndouă (coatele apropiate de trunchi și încheietura pumnului sprijinindu-se de tăblia mesei). Există un „stil” european și altul american de a sta pe scaun picior peste picior (fig. 2).

De asemenea, comunicarea interumană se desfășoară într-un acompaniament mimico-gestual-postural diferit de la o zonă culturală la alta. Meridionali – cine nu știe?! – vorbesc mai mult cu mîinile decît cu gura, ca și cînd cuvintele nu le-ar fi suficiente pentru a exprima gîndurile. De altfel, achiziția primelor cuvinte este corelată cu utilizarea gesturilor simbolice (E. Bates, 1979).

Interesantă ni se pare observația profesorului B. Rimé de la Universitatea din Louvain (Belgia): cel care vorbește nu renunță la gesticulație chiar dacă interlocutorul nu îl vede (în cazul convorbirii telefonice, de exemplu). Din punct de vedere psihologic, problema este de a ști dacă există un paralelism între expresia verbală și gesturi sau dacă acestea reprezintă în sine un limbaj. Altfel spus, în prezent, în psihoneurologie se confruntă **teoria echivalenței** dintre gesturi și cuvinte cu **teoria subordonării** gesturilor față de activitatea lingvistică. Pierre Feyerisen și Xavier Seron, cercetători științifici la Universitatea din Louvain, prezintă în nr. 152 (februarie 1984) al revistei „La Recherche” stadiul actual al cunoașterii în acest domeniu. Cei doi specialiști, studiind modificarea comunicării gestuale în cazul leziunilor cerebrale, aduc în dis-

(Continuare în pag. 167)

Conf. dr. SEPTIMIU CHELCEA



Din „notele de drum“ ale delegației române participante la Conferința internațională „Copiii în era calculatoarelor — problemele de mîine, astăzi” — Varna, mai 1985 —, a cărei prezență la această prestigioasă manifestare se datorează preocupărilor pentru introducerea, într-un viitor cît mai apropiat, în procesul instructiv-educativ din țara noastră a acestui adevărat „instrument de lucru” al viitorului:

acei copii minunați și calculatoarele lor fascinante...

I. DIAMANDI, I.T.C.; N. PATRUBĂNY, I.T.C.; C. CĂLINESCU, I.T.C.; T. MOISA, I.P.B.

...Cînd adulții se află în situația de a lua decizii, există întotdeauna și o întrebare importantă: „Decizia noastră folosește generației celei mai tinere?”. Tabloul va fi veșnic: părinți, profesori, o lume întreagă, ce se luptă, se străduie să îmbunătățească condițiile în care crește „viitorul”. Acesta este cîmpul impulsiv în care elementul uman acceptă noi tehnologii și idei, atît înspre progresul propriei sale individualități, cît și pentru progresul întregii societăți.

...Nu mai miră astăzi aproape pe nimeni că niște adolescenți au reușit să găsească parola de intrare în baza de date NASA — travaliu aflat la nivelul unui supercalculator — și nici cînd aflăm că un copil de 8 ani din China a primit un premiu pentru inventarea unei mașini care dă semnalul de alarmă atunci cînd poziția unui elev care citește este nesănătoasă. La Cluj-Napoca, un elev de clasa a XI-a, angrenat în cadrul unor teme de cercetare, găsește singur eroarea din sistemul de operare, eroare căutată zadarnic de întregul colectiv de realizatori ai calculatorului PRAE.

...Iată-ne la Varna. În cadrul Conferinței internaționale „Copiii în era calculatoarelor”, Ministerul învățămîntului din Finlanda, o cea de software și o revistă de specialitate sînt reprezentate de un tînr de 16 ani. Evident, la început am fost surprinși, dar fenomenalul acestor evenimente tinde să intre în cotidian.

Oare accesul tot mai larg pe care îl au tinerii la tehnologiile înalte sau poate faptul că se ajunge cu acestea la nivelul bunurilor de larg consum poate fi o explicație? Oare apariția noului personaj, a noului prieten — calculatorul —, cel care ne ajută să ne facem munca mai rapid, mai bine, care ne dă plăcerea jocului, partenerul de distracții, sport, citit, cîntat la un instrument, pictat etc., a putut da posibilitatea copilului de 8 ani, adolescentului de la Cluj-Napoca sau tînrului finlandez să descopere în el însuși un microcosmos bogat în experiențe logice, o lume personală în care toate răspunsurile contribuie la aprofundarea experienței?...

Ei bine, unul din rolurile calculatorului este de a

dezvolta funcțiile imaginativă și originală, care îl fac pe micul învățacel să desfășoare o serie de concepte comparabile cu propria sa maturitate și pricepere.

...Să ne întoarcem la deciziile pe care le luăm zi de zi, la situațiile în care pentru rezolvarea oricărei probleme este nevoie — în afară de o cunoaștere specifică — de cunoașterea generală a naturii euristice. Planificarea, corectarea de erori sau a abaterilor de la scopul dorit, structurizarea modulară a activităților, inventarierea modelelor și analiza adecvării lor cu realitatea — iată cîteva elemente ce reprezintă un „ceva” anumit pentru un om de știință aflat în căutarea unei teorii satisfăcătoare, pentru un inginer ce proiectează un sistem sau poate pentru un copil ce este numai un constructor de castele de nisip. Oare aceste idei n-au fost deja anticipate în educația tradițională, dar insuficient exploitate? Poate că, de fapt, lipsea elementul nou — calculatorul —, cel care avea să ajute la schimbarea concepției educaționale.

...Conferința de la Varna a aruncat o lumină puternică asupra momentului în care se află umanitatea. S-ar părea că sîntem gata de a face saltul calitativ spre interacțiunea cu „a ști”: Desigur, nu vor înfrîia să-și facă apariția adîncile repercusiuni cu caracter social și cultural.

Copilul sau adultul, tînrul neavizat sau cercetătorul experimentat trăiesc laolaltă bucuria descoperirii și a creației în dialogul lor cu cel care face posibilă atingerea unui compromis personal cu temele de studiu: calculatorul. Iată cum jocul și descoperirea sînt acum folosite cu adevărat pentru a „învăța”. Dacă analizăm situația nou creată de introducerea calculatoarelor în învățămînt, vom observa că există un limbaj adecvat pentru copii, care trage după sine o puternică desfășurare descriptivă a gîndirii, cu o formă mai explicită de exteriorizare a ei: limbajul LOGO.

...Să nu credem cîmva că impactul calculatoarelor reprezintă o „capcană”, prin care copiii vor fi „nepermisi” de tehniciști și mecaniciști. Noile situații de învățare depășesc ideea obișnuită că

avem în față doar niște instrumente pentru pus în treabă și dat răspunsuri, pentru păstrarea și obținerea datelor sau pentru calculat și desenat.

Ei bine, avem lângă noi un partener în „jocul” descoperirilor, un partener simplu și accesibil, în același timp puternic și util. Înțelegerea cu el se face printr-un limbaj pe care „subiectul” să poată să-l învețe, să-i placă să-l învețe și să fie semnificativ pentru el. În stabilirea unei relații intime cu ideile de bază ale științei, cu arta construirii de modele intelectuale, desigur că este favorizată gândirea autoconstructivă a copilului. În relația extrem de apropiată dintre calculator și elev, „erorile” comise de acesta se transformă în izvoare de înțelegere. Iată cum nivelul de frustrare din procesul de instruire se micșorează efectiv. Elevul devine stăpînul situației, conducînd tot procesul; el își experimentează ideile și, uneori, redescoperă cu plăcere legile naturii plecînd de la concepte elementare. La naștere, de asemenea, o situație de comunicare și coparticipare de idei între elevi, apare sentimentul de continuitate și de legătură cu lumea adultă.

De altfel, ceea ce învață subiectul ca experiență „umană” este aceea că se poate simți bine în prezența bunului calculator, care ascultă cu fidelitate de dorințele „stăpînului”!

...A lucra cu un calculator nu reprezintă altceva decît a stabili o comunicare într-un limbaj pe care ambele părți - om și mașină - să-l poată înțelege; este vorba despre un limbaj ce poate pătrunde în toate activitățile sociale și economice.

Nu numai ingineria este asistată de calculator (CAE - Computer Aided Engineering), dar și proiectarea (CAD - Computer Aided Design), fabricația (CAM - Computer Aided Manufacturing) sau instruirea (CAI - Computer Assisted Instruc-

tion). De ce n-am spune atunci că poate exista și un trai de zi cu zi asistat de calculator (CAL - Computer Assisted Living). Și iată cum - generalizînd - comunicarea dintre om și calculator a făcut să se nască ideea de... „orice asistat de calculator” (CAX - Computer Assisted Anything).

Evident, semnalul de alarmă al expertului japonez Shoji Shiba este minunat exprimat în jocul de cuvinte ce atrage atenția asupra sensibilității psihicului și asupra eului uman. «Privind mai departe în viitor, să nu ne ocupăm prea mult de „hardware” și „software”, ci de „heartware” și „humanware”. Nu ne sînt necesare atît echipamente și programe noi, cît un nou context al muncii, mai uman, mai creativ.»

...S-a subliniat pe malul bulgăresc al Mării Negre, la Varna, că desăfurarea cît mai firească a relației calculator-elev depinde de modul de utilizare, de forma de comunicare cu calculatorul și de primele orientări date de profesor, relația elev-educator rămînînd la fel de importantă în procesul de instruire. Pe copii îi entuziasmează foarte mult manipularea calculatorului. Capacitatea sa de a da sentimentul unei realizări personale reiese din natura interactivă a dialogului, din faptul că elevul conduce „timona” unei situații, are senzația de a face lucruri reale, percepe forma vizuală sau auditivă a rezultatului.

Nimic nu poate fi mai emoționant decît bucuria copiilor din orice parte a lumii! Dar cît de mare este o asemenea bucurie în fața evoluției gândirii umane, concretizată în acest nou personaj - calculatorul!

Oare calculatorul, folosit în educația minunaților copii al globului nostru, nu este atît de mult căutat „element” care să-i înfrățească pe oameni într-o viitoare lume a păcii?

(Urmare din pag. 163)

pe un tablou de bord modern, folosind în plus o claviatură funcțională. Alte informații pot fi tratate plecînd de la indicatorul de nivel de combustibil din rezervor. Mai pot apărea deci afișate: conținutul rezervorului în litri; consumul de la ultima pornire; consumul prevăzut pînă la destinație; autonomia prevăzută; parcursul de la ultimul „plin”.

Traductorul pentru consumul instantaneu de combustibil poate suplimenta funcțiile calculatorului de bord cu: consumul momentan; consumul mediu; consumul de la ultima pornire. La rîndul lor, traductoarele plasate pentru înregistrarea temperaturii motorului, temperaturii uleiului, temperaturii exterioare pot înlocui sau îmbunătăți un tablou de bord clasic.

Și totuși, nu am epuizat prin această enumerare toate posibilitățile de utilizare a electronicii și microelectronicii într-un automobil modern. Un domeniu vast de aplicații se creează prin introducerea electronicii și a calculatoarelor în industria producătoare și în service-ul auto. Standurile de probă electronice (cu calculatoare sau fără) automatizează și îmbunătățesc fabricația și procesul de testare intermediară sau finală a automobilelor.

Există fabrici întregi „robotizate”, unde mîna omului intervine în foarte puține locuri, mîntea lui fiind aceea care conduce și urmărește procesul tehnologic. Toată gestiunea și mișcarea miilor de repere ale unui autoturism sînt comandate și controlate de calculatoare gigant și de roboți industriali. Dar acesta este alt subiect, poate pentru viitorul almanah!

(Urmare din pag. 165)

cuție aspecte noi privind legătura dintre gesturile simbolice efectuate cu mîinile și comunicarea cu ajutorul limbajului articulat. Anumite leziuni ale emisferei cerebrale stîngi care afectează vorbirea determină în același timp și incapacitatea producerii gesturilor simbolice. Bolnavii cu tulburări ale limbajului (afazici) prezintă dificultăți în imitarea gesturilor convenționale, fiind incapabili să efectueze, la cerere, gesturi cu semnificație socio-culturală (ducerea degetului arătător la obraz, la nas etc.). Aceste constatări au fost diferit interpretate. Vechea concepție despre specializarea strictă a emisferei stîngi pentru funcțiile simbolice, în general, care stătea la baza teoriei echivalenței dintre cuvînt și gest (corespunzînd noțiunii de **asimbolie**: ansamblul tulburărilor asociate afazie - agrafie, alexie, gesticulație incoerentă, dificultăți de înțelegere a pantomimei etc.), se pare că trebuie serios revizuită. Pierre Feyereisen și Xavier Seron apreciază că abandonarea noțiunii de asimbolie (propusă în 1870 de Finkelburg) impune depășirea viziunii simpliste care explica patologia limbajului și gesturilor simbolice printr-o tulburare centrală unică. De asemenea, înțelegerea corectă a relațiilor complexe dintre sistemele verbale și nonverbale de comunicare impune abordarea fenomenului de studiu într-o perspectivă interdisciplinară: psihologică, neurofiziologică, psihiatrică, sociologică, etologică.

noi forme de viață marină

1, 2. — O caracatiță și o meduză semitransparente în apele adânci ale Oceanului Pacific.
3. — *Phronima sedentaria* - o femelă de amfipod.
4. — *Sinofora forskalia*, din familia meduzelor.
5. — În zonele fierbinți ale fundului oceanic s-au descoperit acești viermi tubulari, lungi de mai mulți centimetri.

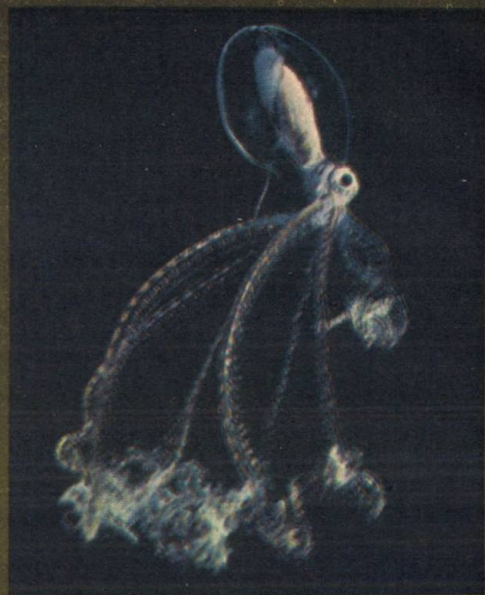
În ultimii ani, biologii și oceanografilor au descoperit noi tipuri de viață acvatică. Ei au identificat acumulări considerabile de viețuitoare care se deplasau spre suprafață în timpul nopții și coborau în adânc ziua. Acestea nu erau altceva decât mase de plancton sensibile la lumină, pești mărunți și crustacee asemănătoare crevetelor, care trăiesc și se mișcă la limita de jos a penetrației luminii solare în apa oceanului.

Submersibile ca „Alvin”, coborând printr-un astfel de „strat” viu, au descoperit alte viețuitoare de adânc ce posedau adevărate „faruri” proprii - organe luminescente pentru apărare sau pentru atragerea hranei.

În falia din dreptul Insulelor Galapagos (Oceanul Pacific), în dreptul Ecuatorului, exploratorii au identificat noi specii de animale marine, al căror metabolism este de un tip cu totul nou, complet independent de lumină solară. În apa caldă care se ridică din falia submarină, se dezvoltă în condiții uimitoare bacterii care sintetizează, din substanțe chimice anorganice, în special hidrogen sulfurat, substanțe organice. Această **chimiosinteză**, cum o numesc biologii, ia locul fotosintezei. Pe baza unui asemenea lanț trofic cu totul neobișnuit se dezvoltă diferite soiuri de viermi, crabi, moluște, midii și alte organisme

descoperite pentru prima dată în asemenea condiții.

Dr. C. NEDELCU



1



3



2



4



5

DE CÎTIVA ani, în cadrul campaniei de jocuri logice din R.P. Ungară, a fost produs un joc de permutare care, de cuînd, poate fi procurat și din magazinele noastre: „sfera vrăjită”. Pe o sferă sînt delimitate trei cercuri mari, perpendiculare două cîte două, pe care pot culisa 30 de „pătrate” de mărimi identice. Cercurile delimitează și opt „triunghiuri”, fixe însă. Sfera este colorată cu patru culori. Rotind cercurile, pătratele difuzează, într-un număr mic de mutări, ordinea inițială fiind distrusă. Problema care se pune este deci de a readuce sfera la înfățișarea de la început, reconstituind cele patru felii colorate unitar.

Deși pe sferă sînt posibile configurații într-un număr enorm, restaurarea ei este destul de simplă, mai simplă decît a cubului Rubik, de exemplu. Mai dificilă pare însă a fi alegerea unor notații convenabile cu ajutorul cărora să putem codifica un algoritm de restaurare. În cele ce urmează vom propune un asemenea sistem de notații, dînd apoi și o metodă de restaurare.

Vom ține tot timpul sfera în mînă astfel încît cele patru culori să se înfățișează în părțile de sus și de jos ale ei. Vom numi **poli** punctele de sus și de jos, **meridiane** cercurile verticale și **ecuator** pe cel orizontal. Vom nota cele șase puncte de intersecție a celor trei cercuri astfel: F — față, D — dreapta, S — stînga, J — jos, U — sus, P — spate (vezi figura). Piese aflate în aceste poziții, precum și pozițiile ca atare vor fi identificate prin aceste litere. Piese, pozițiile vecine vor fi identificate printr-un șir Xy, X fiind punctul, respectiv, iar y punctul vecin din direcția corespunzătoare. Vom nota, de asemenea, cu E ecuatorul, cu O meridianul din față (meridianul zero) și cu M pe cel perpendicular pe el. Rotirea ecuatorului cu o piesă spre dreapta (privindu-l din față) se notează cu (E, +1), rotirea cu două piese se notează cu (E, +2) etc. Rotirea spre stînga se notează cu (E, —1), (E, —2), (E, —3) etc. Rotirea în jos a meridianului O se notează cu (O, +1), (O, +2) etc., iar rotirea în sus se notează cu (O, —1), (O, —2) etc. Rotirea meridianului M cu o piesă în sensul acelor ceasornicului se notează cu (M, +1), iar rotirea inversă cu (M, —1) etc.

Înainte de a trece la restaurare, să observăm cîteva lucruri: piesele diametral opuse formează perechi solidare (rămîn mereu diametral opuse), deci prin aducerea unei piese la locul ei, se plasează, de fapt, corect două piese; piesele din U și J sînt bine determinate de ordinea culorilor; pe fiecare meridian există cîte

două șiruri a cîte cinci piese identice; piesele pot fi permutate între ele fără a sesiza acest lucru; observația este valabilă și pentru perechile de piese colorate identic de pe ecuator.

Restaurarea se va face în trei pași:

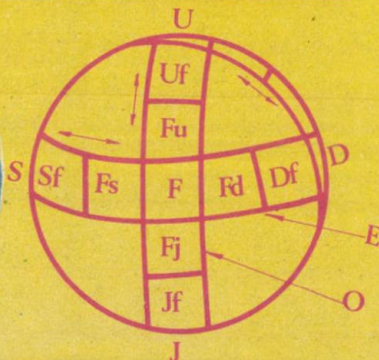
1. **Aducerea la locul lor a pieselor U și J.** Operația este foarte simplă, singura problemă fiind eventual orientarea acestor piese. Să remarcăm însă că mutările (E, +3) (M, —3) (O, +3) rotesc piesa F cu

(M, —3) (O, +3) (M, +3) (O, —2)

În felul acesta pot fi restaurate cele patru piese din jurul punctului U. Cele patru piese imediat următoare (de lîngă ecuator) pot fi aduse la locul lor folosind formule similare (rotirea meridianelor fiind „alungită” sau „scurtată” în mod potrivit pentru ca piesa din F să ajungă în Fu orientată corect). Modificările necesare în acest scop rămîn în seama cititorului.

Dacă piesa necesară pe poziția Uf sau Fu nu se găsește pe ecuator, ci ea este deja în emisfera de sus, o

algoritm pentru RESTAURAREA sferei vrăjite



90 de grade în sensul acelor ceasornicului. Repetînd aceste mutări putem orienta după dorință piesele U și J.

2. **Aducerea la locul lor a pieselor de pe meridiane** (mai puțin cele de pe ecuator). Ne ocupăm de poziția Uf; rotind sfera în mînă, vom rezolva astfel toate cele patru piese din jurul polului U. Identificăm piesa necesară; presupunem că ea se găsește pe ecuator și o aducem pe poziția F. Dacă ea este orientată corect, aplicăm (E, —1) (O, +2) (E, +1) (O, —2). Dacă e nevoie de o rotire cu 180 de grade a acestei piese, efectuăm (E, +5) (O, —4) (E, +1) (O, +4). Dacă e nevoie de o rotire cu 90 de grade în sensul acelor ceasornicului, efectuăm (E, —3) (O, —1) (M, +3) (O, +3) (M, —3) (O, —2), iar în cazul unei rotiri în sens invers utilizăm (E, +3) (O, —1)

scoatem de acolo, aducînd-o pe ecuator, și abia apoi aplicăm formulele anterioare. Cu excepția ecuatorului, întreaga sferă este acum restaurată.

3. **Restaurarea ecuatorului.** Toate piesele necesare se găsesc pe ecuator, eventual orientate eronat. Reorientarea lor se poate face tot modificînd ultimele trei formule de mai sus. De pildă, dacă piesa din F trebuie rotită cu 180 de grade, folosim (E, +5) (O, —6) (E, +1) (O, +6); dacă e nevoie de o rotire cu 90 de grade în sensul acelor ceasornicului, efectuăm (E, —3) (O, —3) (M, +3) (O, +3) (M, +3) (E, +1) (M, —3) (E, —1) (M, —3), iar o rotire inversă se obține prin (E, +3) (O, —3) (M, —3) (O, +3) (M, +3) (E, +1) (M, +3) (E, —1) (M, —3).

(Continuare în pag. 180)

GHEORGHE PĂUN

CITITORUL ar putea rămâne surprins de această încercare curajoasă de personificare a unei mașini, și anume a unui calculator.

„Automate suficient de dezvoltate sînt capabile să producă automate mai dezvoltate decît ele însele!” Astfel sună una dintre cele mai controversate teoreme ale marelui matematician John von Neumann. Teorema, care enunță o problemă cu profunde implicații de ordin filozofic, a fost și este dezbătută de generații de savanți, răspunsul definitiv urmînd să-l dea viitorul. Cel mai dificil de delimitat pare a fi noțiunea de „automat suficient de dezvoltat”.

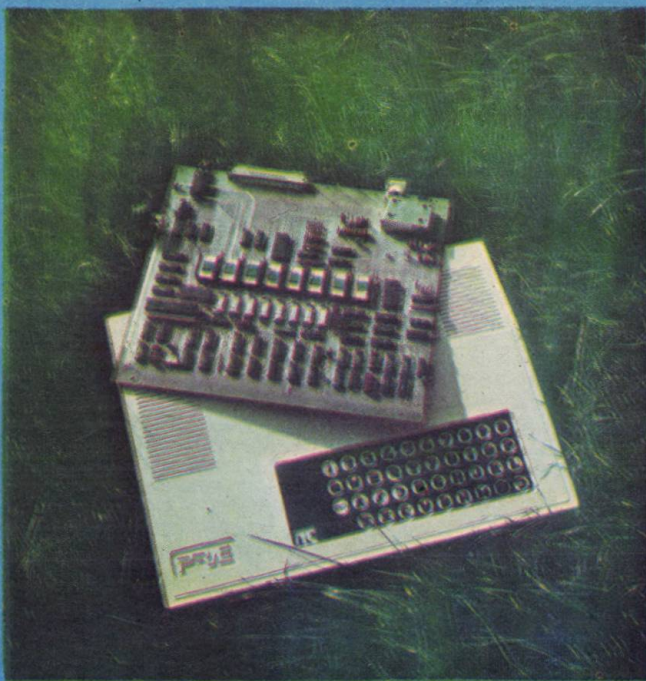
Cîtă inteligență trebuie să fie încorporată într-un automat pentru ca el să satisfacă criteriul de suficiență amintit? Oare nu este și omul, privit printr-o prismă mecanicistă, un automat perfect, dotat cu mii de „bucle de reglaj automat” și cu „ordinatele de

proces instruibile”, ce-și demonstrează existența prin reflexele condiționate și necondiționate? Sîntem tentați să subliniem ambele întrebări, precizînd că totuși creierul uman este infinit mai complex decît cel mai performant calculator realizat pînă în prezent. Însăși problema captării unei imagini, problemă soluționată aparent simplu și cu o eficiență situată la limita perfecțiunii prin ochiul uman, este incomplet rezolvată în tehnica de calcul. Există bineînțeles încercări și soluții — chiar și în țara noastră —, căci imaginile captate prin satelit se prelucerează de mai bine de un deceniu; există roboți industriali, dotați cu „ochi” capabili să recunoască anumite obiecte; există microscopie legate la calculatoare, acestea substituind omul în meticuloasa activitate de identificare și contorizare a anumitor particule.

Cerînța de a dota calcula-

toarele cu periferice senzoriale, menite să înlesnească dialogul om-calculator, să reducă distanța om-mașină, apare pentru prima dată în cazul calculatoarelor din generația a cincea, anunțată de specialiștii japonezi pentru anii '90. Aceste calculatoare vor diferi de cele existente în prezent nu numai prin faptul că vor avea „ochi” și „urechi”, vor fi capabile să vorbească, ci și prin structura lor logică, în care se va înlocui prelucrarea secvențială a informației cu prelucrarea paralelă. Aceasta din urmă pare a fi mult mai apropiată de modul de lucru al creierului uman. Programul de cercetări anunțat pentru realizarea acestei noi generații de calculatoare este amplu, în cadrul lui trebuind a fi rezolvate numeroase probleme. Pentru a exemplifica marea complexitate a problemelor ce apar, specificăm că doar problema „perifericelor” (vedere, auz,

ochiul CALCULATORULUI



glas) necesită valorificarea unei experiențe și a unui bagaj de cunoștințe acumulate în decurs de un deceniu în domeniul inteligenței artificiale, în mod particular în domeniul recunoașterii formelor.

Eforturile depuse pretutindeni în lume pentru realizarea acestei noi generații de calculatoare reprezintă doar avangarda cercetărilor în domeniul tehnicii de calcul. Într-o atmosferă efervescentă, de permanentă înnoire, „conviețuiesc” supercalculatoare, minicalculatoare, microcalculatoare, picocalculatoare. Una dintre cele mai deosebite clase este cea a calculatoarelor personale. Cu toate că performanțele acestora sînt mult inferioare celor din generația a cincea, implicațiile lor sociale sînt ample, datorită ariei de răspîndire. Calculatoarele personale au realizat ceea ce n-a reușit nici un predecesor al lor: au pătruns în toate sferile de activitate umană, de la industrie la cer-

	Temp de rulare	Precizie
Cray-1	0'00".01	0.0000000014
PRAE-M	3'43"	0.0000015869736671
Ti SR-50	12,7 zile	0.193704289

cetare, de la agricultură la comerț, de la învățământ la transporturi, și chiar în gospodăriile oamenilor care pînă azi n-au avut nici o tangentă cu tehnica de calcul.

Intuind importanța calculatoarelor personale, specialiștii filialei din Cluj-Napoca a Institutului de Cercetări pentru Tehnica de Calcul au demarat un program de realizare a unei familii de calculatoare de acest gen. Astfel s-a realizat primul calculator personal românesc, primul membru al familiei fiind prezentat publicului în noiembrie 1983. Familia de calculatoare personale poartă numele generic PRAE. Cuvîntul „prae” (a se citi pre) este un prefix latin și înseamnă un început. Numele sugerează convingerea autorilor că această familie de calculatoare reprezintă un preludiv, o deschidere către un mod nou, calitativ superior, de utilizare a calculatoarelor în România.

Ce sînt, de fapt, calculatoarele personale? Ele reprezintă o clasă aparte prin destinația lor, puțină în însă destul de bine delimitată și pe baza performanțelor și a unor trăsături constructive. Ca performanțe, calculatoarele personale se situează undeva la mijlocul drumului dintre supercalculatoarele Cray-1 și calculatorul de buzunar Ti. În numărul din mai 1984 al revistei „Creative Computing”, David H. Ahl publică un program de test și rezultatele obținute de 183 tipuri de calculatoare. Prezentăm extremele clasamentului, corelate cu calculatorul PRAE-M. (vezi tabelul).

Diversitatea calculatoarelor personale existente este foarte ridicată, ea reflectîndu-se atît în costul, cît și în performanțele lor. Actualmente, gama de prețuri este cuprinsă între cîteva zeci de dolari (ZX81) și zeci de mii de dolari (IBM PC AT). Pe cînd primul este mai degrabă o jucărie înzestrată cu putere de calcul, cel de-al doilea

este un calculator profesional, cu performanțe apropiate de cele ale unui minicalculator.

Revenind la implicațiile existenței acestor instrumente perfecționate de lucru, amintim pe scurt cîteva: ● apare noțiunea de tehnică de calcul distribuită; pe biroul fiecărui specialist se poate afla un calculator personal; astfel se mărește gradul de disponibilitate a calculatoarelor, evitîndu-se aglomerarea de lucrări în centrul de calcul; cîștigul de timp este evident ● asistăm la democratizarea științei și tehnicii, oamenii fiind capabili să rezolve și să cunoască probleme care pînă ieri erau abordabile doar pentru specialiști de elită ● calculatoarele personale pătrund în învățămînt; iată cîteva efecte: demitizarea matematicii (totul este rezolvabil); cunoștințele din toate domeniile se aprofundează (instruirea asistată de calculator); se pun bazele unei societăți informatizate, în care fiecare om va fi capabil să utilizeze calculatorul pentru a spori eficiența muncii sale, indiferent de profesia de bază.

Pentru a sublinia cele expuse, apelăm la cîteva exemple, relatînd „întîmplări cu copiii din Cluj-Napoca”.

● Doi liceeni învață la fizică un fenomen optic descris printr-o funcție complexă, transcendentă. E greu să-ți imaginezi alura unei asemenea funcții și implicit fenomenul fizic. Cel doi recur la un calculator personal și în aproximativ 50 de minute realizează un program BASIC, care trasează pe ecranul unui televizor o întreagă familie din curbele cu pricina. Aparatul de fotografiat înregistrează rezultatul calculelor. A doua zi, cei doi prezintă colegilor și profesorilor imaginea funcției complexe studiată teoretic în ajun, o adevărată revelație chiar pentru profesorii de fizică!

● Un elev din clasa a XI-a dorește să-și construiască un montaj electronic, un generator de semnale armonice; studiază din proprie inițiativă modelele echivalente ale tranzistoarelor, metode de analiză Fourier, modul de programare în limbaj de asamblare a microprocesoarelor I 8080 și Z 80, apoi realizează un program de analiză spectrală ultrarapid, ajungînd să fie învidiat de mulți specialiști ai unui institut de cercetări.

Aceste salturi calitative remarcabile s-au realizat cu ajutorul unui calculator personal simplu, avînd ca limbaj de programare limbajul BASIC (Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code), ce a fost definit în anul 1964, la colegiul Dartmouth, de către John Kemeny, devenind la începutul anilor '80, prin răspîndirea masivă a calculatoarelor personale, un adevărat „abecedar de programare”. Importanța acestui limbaj constă în simplitatea sa și în răspîndirea largă pe care o cunoaște în toată lumea. BASIC-ul își păstrează ponderea în ciuda observației malițioase și ironice aduse de superexigentul Edsger Dijkstra, care a spus: „Este aproape imposibil să-ți înveți un limbaj de programare evoluat pe studenții care cunosc deja limbajul BASIC; ca potențiali programatori ei sînt mutilați mental, fără orice speranță de regenerare”. Cert este că limbajul BASIC, destinat începătorilor, trebuie să fie depășit relativ repede de toți cei care doresc să programeze la nivel profesional. Baza de calculatoare de care dispunem permite acest lucru.

Tabăra de informatică și sport, organizată în ianuarie 1985 de către I.T.C., demonstrează că puștii în vîrstă de 7 pînă la 10 ani pot învăța în două săptămîni să programeze și să utilizeze calculatoarele. Datoria noastră, a specialiștilor din acest domeniu, este să asigurăm o rată de reînnoire ridicată a producătorilor, astfel încît scînteia revelației să lucescă mereu în ochii copiilor noștri.

Dr. EMIL MUNTEAN,
ing. NICOLAE PATRUBĂNY



și esența vietii

FOTOSINTEZA clorofiliană, specifică numai plantelor verzi, este cel mai prețios și minunat dar al naturii cu care au fost înzestrate minusculele organisme primitive cândva în era arhaică, probabil acum trei miliarde de ani. Apariția primelor alge verzi, cu clorofilă — ca de altfel și a începutului de viață pe Terra —, nu reprezintă altceva decât consecința mișcării veșnice a materiei, ca lege universală a lumii infinite.

Biologii și biochimistii care au studiat fotosinteza au menționat următoarele: „Dacă un virus ar distruge clorofila, nu ar supraviețui pe glob decât bacteriile. Plantele verzi condiționează deci menținerea vieții pe planeta noastră”. Viața lumii noastre depinde, așadar, de fotosinteză. Cum explicăm acest lucru?

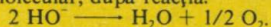
Fotosinteza nu constituie doar un singur fenomen, așa cum se credea mai demult, ci un complex de reacții biochimice care se petrec cu o precizie uimitoare în toate celulele ce posedă particule de clorofilă. Studiate la microscopul electronic, se observă că ele sînt componente ale unor organite, numite cloroplaste, de formă lenticulară, cu diametrul de 4—6 microni. S-a evaluat că pe un milimetru pătrat de frunză verde se pot afla 300—400 de mii cloroplaste intracelulare. În interiorul lor se găsesc cîteva formațiuni lamelare, numite grana, între care se fixează pigmenții de clorofilă și de carotenoizi, cu lipide, enzime și proteine structurale. Pigmenții de clorofilă sînt de patru feluri: a, b, c, și d, însă numai pigmentul a este capabil de a absorbi și de

a stoca energia cuantelor solare.

În celulele plantelor verzi, particulele de clorofilă posedă facultatea de a absorbi energia cuantelor din razele solare, pe care le transformă în energie chimică, necesară efectuării unor reacții de sinteză a substanțelor specifice structurii fiecărei plante. Cea mai importantă reacție chimică constă în fixarea dioxidului de carbon din atmosferă și în sinteza glucozei, cu eliberarea oxigenului molecular: $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + h\nu \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$. Prin intermediul acestei reacții se produce o anumită cantitate de energie, estimată la cca 686 kcal pentru 1 mol de glucoză, energie care, raportată la suprafața totală a plantelor, depășește necesarul ființelor vii heterotrofe din biosfera Pămîntului (ele consumă ceea ce produc organisme autotrofe, adică plantele cu clorofilă). Așadar, întreaga faună a biosferei, deci și specia umană, folosește produsele vegetale de la care primește energia necesară supraviețuirii. Toate organismele vii de pe Terra sînt nevoite să dezvolte o anumită energie, strict necesară pentru întreținerea funcțiilor fiziologice și biologice proprii, fără de care viața este de neconceput. Cantitatea de energie a biosferei se datorează fotosintezii, deci particulelor de clorofilă din țesuturile vegetale.

Reacția globală de sinteză a glucozei, prezentată în formula de mai sus, se desfășoară în realitate mai complicat, realizîndu-se printr-un șir de mai multe reacții elementare, pe care le cuprindem în două etape principale. În etapa primă, fotosin-

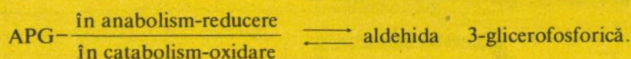
teza se petrece la lumină, așa-numită „fază de lumină”, particulele de clorofilă din plantele verzi absorbînd energia calorică a cuantelor din razele solare, pe care o transformă în energie chimică. Datorită acestui fenomen, viața organismelor este asigurată, fiind „acoperită” din punct de vedere energetic și aflîndu-se în permanent schimb de substanțe cu mediul ambiant coexistent. La începutul reacțiilor, cuantele solare hidrolizează apa din țesutul plantelor cu clorofilă, eliberînd atomii de hidrogen și grupările oxidril, după formula: $\text{H}_2\text{O} + h\nu \rightarrow \text{H}^+ + \text{HO}^-$; radicalul HO^- este extrem de activ, datorită electronilor cedați de moleculele de clorofilă sub acțiunea cuantelor din razele solare. În prezența apei celulare ei eliberează o cantitate de oxigen molecular, după reacția:



La începutul vieții pe Terra, producerea de oxigen a constituit o schimbare radicală în structura minusculelor organisme, permițînd evoluția formelor ancestrale unicelulare către metazoare și diversificarea acestora tot mai pronunțată. Apariția celulelor cu molecule de clorofilă a constituit cea mai importantă revelație a planetei noastre, fără de care biosfera nu ar fi atins înfățișarea de acum. Desigur, a trebuit ca materia vie să evolueze spre structuri cît mai complicate, luînd, după mai multe sute de milioane de ani, forma de astăzi, cînd se estimează că 1 km² de teren agricol înseamnă, anual, aproximativ 70—75 t de oxigen molecular eliberat, în timp ce arborii din pădure produc o cantitate care poate fi dublă, sau chiar mai mare.

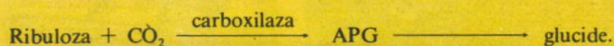
În etapa a doua a fotosintezii, reacțiile biochimice se petrec la întuneric. Este „faza obscură”, timp în care plantele verzi absorb dioxidul de carbon din atmosferă și după un șir de reacții se ajunge la sinteza glucozei. În

ciclu de reacții biochimice, catalizate prin intermediul unor enzime, în celulele plantelor se sintetizează principalele substanțe necesare vieții, de la glucide la lipide și aminoacizi. În același timp au loc mai multe reacții programate de sistemul informațional genetic, conform structurii arhitectonice a biomateriei, de la cele mai minuscule organisme până la om. Reținem că în prima sinteză, pornind de la reducerea dioxidului de carbon, se obține sinteza acidului 3-fosfoglicerice, notat APG, cu trecere reversibilă în aldehida 3-glicero-fosforică, după ecuația:



Această reacție reprezintă începutul vieții organice, de aici pornind sinteza tuturor substanțelor specifice organismelor vii.

Asimilarea dioxidului de carbon din atmosferă se datorează



Toate sintezele următoare constituie un ciclu de reacții studiate și descrise de biochimistul Calvin, de unde și denumirea de „Ciclu lui Calvin”.

Prin intermediul acestor reacții biochimice complexe din celulele plantelor verzi, dioxidul de carbon, care în stare liberă poluează aerul atmosferic, este preluat în mare parte din aer și transformat în substanțe constitutive ale organismelor vii. Grație fotosintezei, plantele absorb din aer aproximativ 396×10^9 t de dioxid de carbon și sintetizează 270×10^9 t de glucoză, precum și, ulterior, celelalte substanțe indispensabile vieții. În aceasta rezidă esența vieții, existența biosferei specifică planetei noastre. În același timp, fotosintezei îi datorăm eliberarea în fiecare an a unei cantități de cca 288×10^9 t de oxigen.

În cadrul unui astfel de circuit în natură al elementelor chimice, al substanțelor și al energiei, rolul esențial aparține fenomenului de fotosinteză, specific numai plantelor care produc ceea ce consumă întreaga faună a globului pământesc. Datorită acestui fenomen, organismele vii, atât timp cât supraviețuiesc, au un

prezenței în celulele verzi a moleculelor de ribuloză, un izomer al ribozei, înzestrat cu această capacitate prin intermediul enzimei carboxilază, sintetizând acidul 3-fosfoglicerice, după ecuația:

caracter antientropic, exercitând o luptă împotriva entropiei, în pofida celui de-al doilea principiu al termodinamicii, după care entropia universului crește. Energia ființelor vii are darul de a transforma entropia în antientropie. De aceea se poate conchide că viața, după cum a subliniat matematicianul american Norbert Wiener, „este un adevărat inot împotriva entropiei”, cantitate energetică măsurabilă în calorii grade Celsius ce se exprimă în unități de entropie, stabilite în formularea lui Boltzman.

Organismele vii sunt sisteme deschise, aflate în permanent schimb de substanțe, energie și informații cu componentele mediului ambiant. Datorită legăturii cu mediul, ele distrug ordinea din afara lor, autocreîndu-și un caracter antientropic, oscilant cu factorii entropici, asemenea unei balanțe la care pe un taler acționează puterea antientropică generată de informația genetică, iar pe celălalt se găsește funcția entropică din mediul exterior. În timpul cât organismele supraviețuiesc, acestea au capacitatea de a contracara forțele entropice, ce sunt reversibile aici. O dată cu

moartea, organismele pierd definitiv energia antientropică și cad „în brațele entropiei”, care crește la maximum. În tot timpul vieții, balanța energetică oscilează și, cînd entropia depășește capacitatea nonentropică, organismul suferă, se îmbolnăvește. În termenii medicinei cibernetice, bolile ce produc dereglări se numesc cibernoze și se vindecă prin aplicarea unor metode specifice de autoreglare prin mecanisme biocibernetice.

În domeniul agriculturii, plantele cultivate sînt atacate de anumite boli care distrug clorofila și au ca efect diminuarea funcțiilor de fotosinteză, ceea ce duce la scăderea producției atât cantitativ, cât și calitativ. Astfel, culturile de sfeclă de zahăr pot fi atacate de mai multe boli virotice, distrugătoare de clorofilă; ca urmare, frunzele se clorozează, îngălbenesc, apoi se necrozează. Din cauza unor astfel de boli, producția de zahăr scade cu 15—20% sau chiar mai mult. Culturile de cartofi sînt frecvent atacate de mană, o boală micotică, ce distruge, de asemenea, clorofila, diminuează fotosinteza și afectează recolta. În zonele în care umiditatea este mai accentuată și precipitațiile abundente, mana produce îngririrea și veștejirea frunzelor, calamitînd producția dacă nu se aplică măsurile de combatere adecvate. De fapt, este știut că toate plantele, precum și animalele, inclusiv omul, suferă de anumite boli fiziologice, adică cibernoze, avînd ca urmare dereglări patologice, atunci cînd entropia crește. În medicina modernă se desfășoară mai nou o acțiune intensă pentru studierea cibernelor și chiar a bolilor genetice, adesea cu rezultate care se impun tot mai mult: se vindecă maladii congenitale, față de care, pînă nu de mult, nu se putea interveni. Actualmente, realizările din ce în ce mai mari, uneori fantastice, în domeniul ingineriei genetice, promit soluționarea unor aspecte ale vieții ce erau considerate ca fiind imposibil de rezolvat. Probabil că nu peste mulți ani întreaga biosferă a acestei planete va îmbrăca o haină nouă, mai frumoasă, pusă mai mult în slujba necesităților de mîine ale societății noastre.

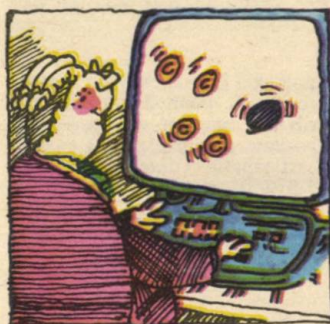
Prof. dr. ALEXANDRU NEGRU,
ing. DOREL BAN

Pirații Jocurilor electronice!

„Unul din două jocuri este o copie ilegală!” se lamentează firmele producătoare de soft (programe). Corporația companiilor de soft, reprezentând firme din domeniul jocurilor pe calculator, estimează că membrii ei pierd anual cel puțin 100 milioane de dolari. Pentru fiecare program vândut, afirmă această corporație, există cel puțin un duplicat pus în circulație. Jocurile falsificate sînt produse, se pare, de același răufăcători care au fost scoși din pirateria video cu ajutorul unor pedepse aspre. Și acum, ca și atunci, poliția este pe urmele lor. Casetele cu jocuri electronice au început să devină clientele „celulelor”. Zeci de mii de casete așteaptă verdictul legii: sînt ele oare „autentice” sau doar „copii-pirat”?

VICTIMELE PROPRIULUI SUCCES?

Din multe puncte de vedere, afacerea cu jocuri pe calculator au devenit o victimă a propriului lor succes. Utilizarea casetelor, ca suport de înma-



gazinare a datelor, a permis apariția calculatoarelor personale. Moda a fost preluată de multe firme producătoare de computere. Casetele au făcut posibilă producerea unor programe cu prețul unui disc LP, dar au și făcut imposibilă oprirea copierii lor. În Statele Unite ale Americii producătorii au recurs la un alt suport de înregistrare: discurile moi (floppy), permițind prelucrarea lor în scopul împiedicării copierii.

Popularitatea jocurilor pe calculator a generat o explozie comercială a casetelor. Acestea, împreună cu listele cuprinzînd titlurile jocurilor celor mai populare, au făcut mai ușoară viața „piraiților” moderni.

CINE SÎNT FALSIFICATORII?

Majoritatea audierilor de pînă acum în cadrul unor procese au evidențiat, în primul rînd, existența unor practici necinstite chiar între companiile de soft. O firmă se plînge că o alta i-a furat programele și le-a vîndut, după o prealabilă modificare. Compania ATARI, spre exemplu, ce deține majoritatea jocurilor de pe mapamond, a intentat procese împotriva a 12 firme de soft britanice care, pretinde ea, i-au încălcat drepturile de autor.

O mare parte dintre cei care copiază aparțin masei de clienți tradiționali: copii care vor să aibă cel

mai nou joc apărut, precum și adulți care fie că nu vor să plătească prețurile destul de ridicate ale programelor specializate, fie că vor să aibă un program de rezervă în eventualitatea că s-ar defecta cel original. Dar este un fapt legitim ca proprietarii de programe pentru calculator să dețină copii după programele lor, deoarece înlocuirea casetelor sau discurilor deteriorate necesită timp.

Întrebarea dacă cei care utilizează calculatoarele personale ar avea sau nu dreptul să facă duplicate nu este totuși atât de acută. Cei pe care doresc să-i atace firmele de soft sînt falsificatorii profesioniști, cei care nu numai că recurg la copierea masivă a casetelor și discurilor, ci și sprijină literatura de specialitate în încercarea de a conferi falsurilor originalitate.

O mare parte din activitatea de copiere a programelor se limitează la microcalculatoare. Un studiu efectuat de Grupul Tehnologic Britanic a arătat că aproximativ 15% dintre cele 55 firme de soft care au răspuns la întrebări referitoare la copiere sînt afectate de piraterie; 30% dintre ele au raportat că produsele lor sînt copiate în mod curent. În plus, cam 75% au declarat că și-au luat măsuri tehnice de protecție. Se afirmă însă că protecția tehnică nu constituie o garanție absolută și că nu este rentabil să se recurgă la mijloace tehnice tot mai sofisticate pentru a nu se ajunge la o „cursă a înarmărilor” între producători și falsificatorii de programe.

TEHNICI DE PROTECȚIE

De cîțiva ani, firmele de programe pentru calculatoare au trecut totuși la adoptarea unor sisteme de protecție pentru a-și asigura securitatea produselor. Eforturile de a preveni copierea programelor, înregistrînd semnale distrugătoare pe bandă, nu s-a dovedit prea eficace.

Una dintre cele mai ieftine tehnici de protecție constă în plasarea unei „capcane” — o capsulă mică de plastic — în spatele calculatorului. Un program protejat de o capcană conține o informație ce-i impune calculatorului să verifice dacă aceasta este prezentă și, uneori, să-i citească un cod. Dacă nu a fost montată capcana, programul nu va funcționa. Atașarea unui astfel de dispozitiv nu împiedică copierea programelor, dar oprește folosirea copiilor, deoarece fiecare copie reclamă prezența unei capcane pentru a funcționa. Din păcate, nu există nici o modalitate de a-l împiedica pe proprietarul unui program protejat cu o capcană să afi-

șeze codul programului pe display-ul calculatorului și să înlăture influența protecției. O asemenea operație durează cam 2 ore.

Totuși unele companii au perfecționat tehnica capcanei. În loc de a furniza un program direct în codul calculatorului, unele instrucțiuni, sau chiar toate, sînt date în dezordine. Ordonarea o asigură capcana. Tot ea o transmite programului utilizator al calculatorului: programul care coordonează dialogul operator-calculator. O dată ce a fost organizat, programul este „încărcat” în memoria calculatorului și funcționează normal.

Pentru a împiedica cercetarea codurilor programelor, unele firme furnizează discuri floppy destinate să inducă în eroare. Datele sînt amestecate astfel încît să nu poată fi citite. Informațiile discului floppy sînt divizate în sectoare pentru a-i fi mai ușor utilizatorului calculatorului să se descurce în datele înmagazinate pe el. Fiecare calculator este programat să înțeleagă aranjări speciale ale informațiilor și sectoarelor, numite „formate”. Dacă „formatele” sînt modificate, un calculator normal nu poate citi discul. Un disc astfel protejat conține informații despre noul format pentru calculator. Pentru a împiedica afișarea pe display a noului program utilizator ori tipărirea lui, protecția deconectează claviatura dacă cineva încearcă o asemenea tentativă.

O metodă recentă este marcarea dischetelor cu defecte mecanice. Programul indică locul unde se află defectul, pentru a se putea citi discul. Falsificatorii care ar putea modifica programul utilitar pentru ca acesta să nu ia în seamă defectul s-ar vedea confrunțați cu dificultăți foarte mari.

În afară de aceste metode complicate de protecție a programelor destinate calculatoarelor personale, firmele de soft au recurs la plasarea unor micromarcae în programe, care nu le afectează funcționarea, dar care ușurează depistarea copiilor. Mai nou, programele sînt conectate la ceasul calculatorului, astfel că rularea lui este oprită după un timp dacă nu se plătește o taxă de licență pentru o nouă pornire a programului. Altfel spus, în interiorul programelor sînt plasate „bombe cu efect înfrîzător”. Deținătorii ilegali de programe nu îndrăznesc să achite taxa pentru a opri declanșarea „bombei”. Și totuși, cu toată ingeniozitatea cheltuită pentru a-i stînjeni „în lucru” pe piratii de programe, nici un sistem nu și-a dovedit eficacitatea deplină (deși majoritatea măsurilor adoptate pot trimite pe o pistă greșită pe eventualii falsificatori).

PADLOCK ȚINE PIRATII ÎN SAH

În prezent, firmele de soft își pun mari speranțe în recurgerea la modul de codificare utilizat în protecția tranzacțiilor financiare. Compania britanică OPEN COMPUTER SECURITY a fost printre primele care a produs un astfel de dispozitiv. Acesta a fost preluat de Grupul Tehnologic Britanic, prețul său scăzînd la mai puțin de 50 de lire.

Compania PADLOCK a preluat dispozitivul îmbunătățit, protejîndu-și programele prin întrebîntarea unui cod civil de un înalt nivel. Cheile codului — numere în sistemul binar — se află plasate într-o cutie, montată în interiorul calculatorului. În prima versiune a sistemului utilizat de PADLOCK pot fi programate pînă la 100 de coduri. Sistemul de distribuție a cheilor — în care mesajele sînt amestecate, utilizînd o cheie publică a receptorului — poate fi decodat aînt prin folosirea cheii publice, cît și prin întrebîntarea unei alte chei secrete, deținută de firmă.

Pentru a preveni ca un program decodat să fie accesibil unui utilizator, o parte din proces trebuie să aibă loc în cutia PADLOCK și de aceea echipamentul suplimentar a menținut prețul sistemului la aproximativ 250 de lire. Avantajele dispozitivului PADLOCK constau în faptul că acesta poate fi programat să permită posesorului calculatorului să-și facă cîteva copii de rezervă, protejează diferitele companii de programe, poate încărca programele prin telefon și necesită o manevrare simplă pentru a distribui cheile.

Pînă acum 2—3 ani, foarte puține programe erau protejate prin alte tehnici decît cele fundamentale. Mai mult, industria a șovăit să livreze cumpărătorilor copii suplimentare, astfel că programele foarte căutate, distribuite în număr insuficient, i-au făcut pe cumpărători să-și execute copii ilegale. Programele care erau disponibile costau foarte scump, astfel că atracția dublurilor „de contrabandă” era tot mai mare. Cu toate acestea, conflictul „prezent pe rol” nu este datorat unui management defectuos, ci dorințelor de câștiguri frauduloase care tentează aînt persoane particulare, cît și firme concurente. Acest fel de conflicte sînt destul de comune pentru o industrie ce tolează contracte complexe de licențe și în care chiar și cei mai buni proiectanți de programe destinate calculatoarelor sînt cumpărați și vinduți la fel de des ca și invențiile lor.

EDUARD GUGUI

AU ÎNCEPUT EXPERIENȚELE JET!

Cercetările întreprinse în cadrul proiectului JET (Joint European Torus) de la Culham, Anglia, la care participă oameni de știință și ingineri din 11 țări europene, au ca obiectiv determinarea condițiilor în care fuziunea termonucleară va deveni o sursă de energie a secolului XXI.

Această imagine inedită a interiorului camerei vidate a JET-ului a fost luată la scurt timp după efectuarea primului experiment îndeplinit cu succes: un curent de 60 000 A, străbătând pentru aproximativ o zecime de secundă hidrogenul gazos aflat la presiune scăzută în acest container, a condus la transformarea acestuia în plasmă. Supusă unor câmpuri magnetice exterioare puternice, plasma confinată magnetic va putea atinge temperaturi de 100 milioane °C, mai ridicate decât în centrul Soarelui.

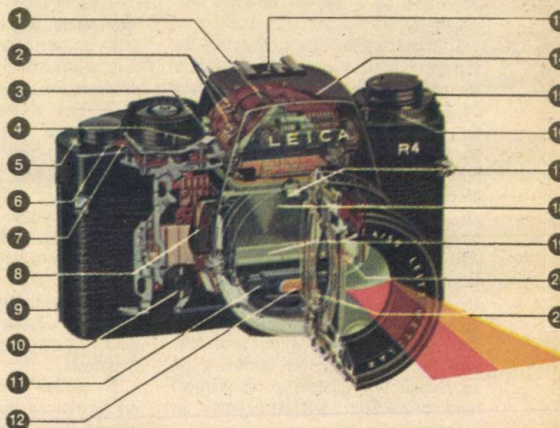
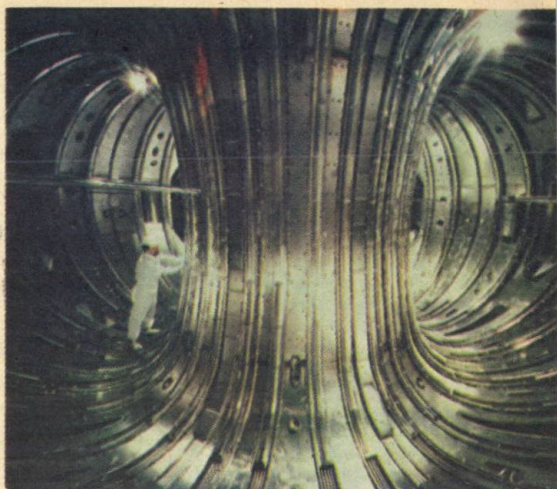
Pe măsură ce experimentele avansează, se vor studia procesele din plasmă, metodele de încălzire a acesteia, de control al formei sale, precum și alți factori importanți de care depinde producerea comercială a energiei prin metoda fuziunii.

CULTURISMUL FEMININ

Printre multe false imagini ale egalității între sexe, în dorința exacerbată de a scoate în evidență spectaculosul, iată una, vehiculată în Occident la nivelul unor concursuri cu participare internațională, care constituie o adevărată diversiune la adresa adevăratelor probleme privind egalitatea dintre femeie și bărbat - culturismul feminin.

Toată sensibilitatea, grația, frumusețea ce de milenii s-au atribuit pe bună dreptate femeii sînt călcate în picioare în această absurdă competiție feminină a mușchilor.

Pe cînd un concurs de maternitate la bărbați?...



DE LA CAMERA OBSCURĂ LA CALCULATORUL ELECTRONIC...

...este drumul parcurs într-un secol de existență de aparatele fotografice pentru amatori. Progresele uimitoare realizate în acest domeniu sînt ilustrate de cele 21 de repere importante ale unui aparat LEICA de serie.

1. Circuit integrat pentru măsurarea intensității luminii și stabilirea timpului de expunere.
2. Trimere de compensare a erorilor sistemului de măsură și etalonare.
3. Indicator de programare.
4. Selector de program, prin intermediul căruia se poate alege un program cu măsurarea integrală a luminii pe întreaga imagine sau selectiv pentru o anumită parte a imaginii.
5. Numărător automat de imagini expuse.
6. Dispozitiv de control pentru transportul corect al filmului.
7. Placă de circuit a dispozitivului de codare și corelare a timpului, diafragmei și controlului manual.
8. Tastă de reglaj al clarității.
9. Dispozitiv de deblocare pentru derularea filmului în casetă.
10. Comutator electronic pentru declanșare automată, la max. 8 s.
11. Buton pentru măsurare selectivă sau integrală.
12. Fotodiodă din siliciu.
13. Contact pentru cuplarea blitzului.
14. Circuit integrat pentru prelucrarea datelor, controlul diafragmei și al funcționării ei.
15. Corecții ale expunerii.
16. Buton de introducere a sensibilității filmului.
17. Sistem de zăvorîre și fixare a prinderii obiectivului.
18. Reflector Fresnel.
19. Oglindă mobilă.
20. Magnet de acționare a diafragmei.
21. Electromagnet de declanșare.



singura femeie FARAON!

ÎN ANUL 1828, J. Fr. Champollion a descoperit la Deir el Bahari, în ruinele a ceea ce fusese cândva un monumental templu antic, un nume de faraon necunoscut pînă atunci. Frapat de faptul că majoritatea cartușelor regale fuseseră mutilate, introducându-se ulterior numele primului și celui de-al III-lea Thutmes, faraoni din timpul dinastiei a XVIII-a, el a tradus textele, constatînd că epitetele regale aveau dezinvențe feminine, și a bănuț că acest suveran ce nu apare în listele regale întocmite de Manethon a fost... o femeie. Urmașii „au avut grijă” ca numele ei să fie distrus, la fel cum se va întîmpla mai tîrziu cu cel al frumoasei Nefer-titi și al soțului său Amenhotep-Akhnaton, reformatorul.

Uitat timp de mai bine de un mileniu, ansamblul de la Deir el Bahari, aproape în întregime distrus, acoperit de bucăți din faleza care îl domina în antichitate și de ruinele unei mănăstiri copte, a început să fie sistematic studiat și restaurat începînd cu primii ani ai secolului XX, dezvăluindu-și treptat secretele. Arheologii au constatat astfel că acest măreț templu a fost ridicat din porunca singurei femei care a domnit în Egiptul antic, una dintre cele mai originale și controversate figuri ale istoriei egiptene.

Se numea Hatshepsut și era fiica faronului Thutmes I și a reginei Amosis; la vîrsta de 15 ani a fost măritată cu moștenitorul tronului, Thutmes al II-lea, care, în ultimii ani de viață, l-a desemnat drept succesor pe fiul său și al unei servitoare, cel ce va intra în istorie sub numele de Thutmes al III-lea (Hatshepsut nu a avut decît fete).

Sprînjînită de partizani influenți - arhitectul Senenmut, cel care a înălțat templul de la Deir el Ba-

hari, și marele preot al zeului Amon -, tînăra văduvă devine regentă. La început, cîtă vreme urmașul soțului său este minor, îi menționează numele în toate actele oficiale, neuitînd să adauge: „... sora lui, Hatshepsut, soția zeului, a domnit peste țară după voia ei...”. Data urcării sale pe tron este controversată, dar se știe că Thutmes al III-lea (1504-1450 î.e.n.) a fost faraon doar cu numele aproximativ 20 de ani, timp în care efectiv a condus Hatshepsut (1504-1482 î.e.n.). În perioada de început a acestei domnii, ea poartă titlul de „soția zeului” și este reprezentată alternativ ca femeie sau bărbat. După 1498 devine „fiul lui Ra, maiestatea sa, suveranul ambelor țări”, se îmbracă în haine bărbătești, poartă o barbă falsă și poruncește să fie reprezentată ca faraon, cu dubla coroană a Egiptului, îndeplinind ritualuri regale.

În timp ce numele lui Thutmes al III-lea este, se pare, omis cu bună știință din documentele oficiale, Hatshepsut, „fiul lui Horus”, domnește cu puteri depline și inițiază mari lucrări, în legătură cu care numele său va fi pomenit peste milenii: ridică la Karnak două obeliscuri din granit placat cu electron, care „ajungeau pînă la cer” (aveau de fapt o înălțime de 30 m) și începe amplele lucrări de la Deir el Bahari, trimițînd o adevărată expediție în țara Punt (probabil Somalia) pentru a aduce de acolo lemnul necesar. Ansamblul de la Deir el Bahari este o construcție de excepție, amestec de tradiție și originalitate. Munții din jur au fost înglobați în arhitectura templului, de o desăvîrșită frumusețe, iar pe versantul celălalt, situat în Valea Regilor, a fost săpat mormîntul femeii faraon, în acest fel cele două monumente funerare fiind unite și depărțite în același timp de creasta tebană, care le încununa, formînd o originală piramidă.

În cel de-al 16-lea an de domnie, „partidul” advers, care susținea că Hatshepsut nu este decît o uzurpatoare, începe să cîștige teren. Regina încearcă să-și mențină influența asupra lui Thutmes căsătorindu-l cu fiica sa cea mare, apoi, după dispariția acesteia, cu mezinga, dar se pare că nu a reușit. Din al 22-lea an al domniei comune numele său nu mai este pomenit nicăieri.

Deși trupul reginei Hatshepsut a fost mumificat și îngropat cu tot ceremonialul (mumia sa a fost descoperită în 1902 în Valea Regilor), împrejurările morții sale vor rămîne probabil o enigmă. Nu se știe cu siguranță dacă Thutmes al III-lea a avut vreun amestec; nu există dovezi, în afară de ura care, se pare, l-a împoldit să distrugă tot ce îi amintea de femeia care îl dominase timp de peste două decenii. Și nici măcar ura... Studiile întreprinse de curînd la Deir el Bahari, ca și asupra altor monumente construite de Hatshepsut sugerează că aceste martelări au avut loc spre sfîrșitul domniei lui Thutmes, adică la aproximativ 15 ani de la dispariția reginei, și că au fost făcute din cu totul alte rațiuni. Din fericire, faraonul a poruncit ca rămășițele statuiilor reginei să fie aruncate într-o carieră de piatră de lîngă Teba și astfel s-au păstrat mult mai bine decît dacă ar fi rămas la locul lor. Descoperite la începutul secolului nostru, ele au permis specialiștilor să completeze imaginea acestei femei cu trăsături fine, cu o siluetă zveltă, care a știut să îmbrace gingașia cu duritatea și să țină în fragilele sale mîini frînele puterii, domnind „după voia ei” peste întregul Egipt.

LIA DECEI



RECHINII!

Frică și fascinație! Uimitoare aceste două sentimente pe care ni le inspiră rechinii nouă, oamenilor. Apăruți în urmă cu 300 milioane de ani, deci la sfârșitul erei primare, ei au demonstrat că prezintă o capacitate de adaptare remarcabilă, fiind astăzi în plină expansiune în numeroase regiuni ale lumii. Într-adevăr, rechinii sînt excepțional de bine înzestrați. Ne referim la fălcile puternice și la dinți — a căror permanentă reinnoire este unică în lumea animală —, la sistemele senzoriale perfecționate, ce ne fac să ne gîndim la un al șaselea simț la aceste ființe, și, în sfîrșit, la modul lor de reproducere, extrem de evoluat. Cum a fost posibilă o asemenea adaptare?

RECHINII aparțin unui grup relativ mic al peștilor, constituind, împreună cu batoizii (rechinii plăți), clasa Chondrichthyes, deosebită de cea a peștilor osoși prin cîteva caractere: au 5-7 fante branhiale independente, aflate de o parte și de alta a craniului, un schelet cartilaginos și solzi placioizi ce le acoperă întregul corp. Actualmente, există 350 de specii vii, cu o lungime oscilînd între 15 m și 15 cm. Paradoxal, cei mai mari sînt și cei mai inofensivi, hrănindu-se doar cu plancton. 35 dintre aceste specii atacă omul. Printre ele, rechinul alb, *Carcharodon carcharias*, considerat în mod special periculos, măsoară 6,4 m și nu este prea răspîndit, deoarece a fost vînat cu sălbăticie. Va fi

oare amenințat cu dispariția?

Să revenim însă la acele importante caracteristici, enunțate foarte pe scurt anterior. Vom începe cu dentiția. Rechinii sînt înzestrați cu un „aparat” maxilar de excepție, un real model de mecanică alimentară. Spre deosebire de formele fosile, cele actuale au gura deplasată sub cap, iar maxilarul superior, devenit mobil, se degajează de cutia craniană. Din acest motiv ele pot să „rupă” bucăți mari de carne din pradă. De altfel, forța fălcilor rechinilor s-a testat, nu de mult, cu ajutorul unui aparat, gnatodinamometrul, inventat de James Snodgrass de la Scripps Institution of Oceanography (S.U.A.). Pentru un rechin de 2 m (*Carcharhinus obscurus*),

forța maxilară înregistrată pentru un singur dinte este de 60 kg. Aplicată pe o suprafață de 2 mm², presiunea va fi deci de 30 kg/mm² sau 3 t/cm².

În ceea ce privește reinnoirea permanentă a dinților, se știe — datorită cercetărilor efectuate de American Samford Moss — că viteza acestora variază de la o specie la alta. De pildă, la tînerii de *Negaprion brevirostris* (1 m lungime) înlocuirea dinților de pe maxilarul inferior are loc la fiecare 8,2 zile, iar a celor de pe maxilarul superior la 7,8 zile. Nu se cunosc amănunte despre rechinii de dimensiuni mari, dar se presupune că fenomenul există și la ei, intervalul apreciindu-se a fi între 6 și 12 luni.

Cum atacă aceste animale? S-a observat că atacă oblic, „plantîndu-și”, practic, dinții din mandibulă în pradă, că apoi își „lansează” maxilarul superior, prinzînd carnea și cu dinții dispuși la nivelul său. Cînd întreaga dentiție a fost bine ancorată, capul este mișcat dintr-o parte într-alta, ceea ce permite înfîlîrea maxilarelor. Așa se explică cum un rechin, lung de 2 m, poate să smulgă la o singură mușcătură bucăți de carne cu o greutate mai mare decît a propriului corp. Interesantă este și alerta iscată printre congenerii din vecinătate, atunci cînd unul dintre indivizi reușește să prindă un pește: ei se precipită frenetic pentru a participa la „festin”.

Și vederea lor pare să fie ie-



2



3

șită din comun, ochiul apropiindu-se de cel standard al vertebratelor. Pupila are o formă variabilă și, contrar a ceea ce se credea până acum, ea se deschide și se închide rapid. Astfel, la *Ginglymostoma cirratum* s-a evidențiat că dilatația maximă se produce - în cursul adaptării la obscuritate - în 24-30 secunde, iar constricția maximă (pentru adaptare la lumină) în 5-13 secunde. Retina conține un număr mare de celule cu bastonașe și mai puține celule cu conuri. Ultimele servesc la perceperea culorilor și formelor, iar primele joacă un rol important în creșterea sensibilității vizuale și îngăduie, de exemplu, observarea unui obiect stabil sau care se mișcă pe fundul mării, chiar dacă el este slab luminat. În sprijinul acestei teorii, aparținând neurobiologului și etologului Perry W. Gilbert (S.U.A.), autorul unui interesant articol, publicat de revista „La Recherche”, despre viața rechinilor, pe care i-a studiat timp de 40 de ani, cităm și lucrările lui Samuel Gruber de la Universitatea din Miami. Ele susțin - o dată în plus - că sensibilitatea vizuală sporește grație structurii denumite tapetum lucidum, întâlnită la unele vertebrate (pisica, de pildă) și situată în spatele retinei. Asemenea oglinzii, aceasta se compune din mici plachete argintate, conținând cristale de guanină, și celule mobile cu pigment negru, melanoblastele, care în condiții de lumină maximă alunecă de-a lungul plăcuțelor, le inactivează și rechinul are o vedere normală. În obscuritate, se retrag, „demonstrând” tapetum-ul: lumina ce traversează retina cade pe el și este reflectată, bastonașele și conu-

rile fiind dublu stimulate.

Dar rechinii prezintă și o altă particularitate, și anume sînt capabili să capteze vibrațiile de joasă frecvență provocate de un pește, un om etc. Explicația? Sistemul, compus dintr-o linie laterală și dintr-un canal lateral intern, legat de ea prin rețele de tuburi. Sensibil la presiune, el are și rol de stabilizator. George H. Parker de la Universitatea Harvard a arătat în urmă cu 50 de ani că rechinul piscică (*Scylliorhinus canicula*), privat de organele auditive și vizuale, continuă să perceapă orice perturbație din apă, dacă sistemul său lateral rămîne intact. Ulterior, Otto Lowenstein de la Universitatea din Birmingham sugerează că acesta ar funcționa pe principiul sonarului. Deși observațiile actuale aduc o serie de date noi, specialiștii continuă să se întrebe care este rostul său real în viața cotidiană a rechinilor.

Referitor la elementele senzoriale, întâlnite în această lume, cunoscute sub numele de ampuțele lui Lorenzini și situate sub pielea capului, Kalmijn și colaboratorii lui au demonstrat că ele nu sînt numai receptori ai temperaturii, salinității și vibrațiilor, ci și receptori electromagnetici. Studiindu-se încă din 1971 comportamentul lui *Scylliorhinus canicula*, s-a ajuns la concluzia că micul rechin european este capabil să localizeze un pește plat îngropat în nisip cu ajutorul microcîmpului electric indus de către acesta. Cercetările au continuat și, în 1978, Kalmijn a emis ipoteza că elementele senzoriale ar fi sensibile la cîmpul magnetic terestru, servind ca „instrument” de navigație în timpul migrațiilor.

Iată deci că rechinii sînt bine înarmați să înfrunte viața. Avînd în vedere însă că evoluția, perpetuarea speciilor sînt mai importante decît supraviețuirea individului, să vedem cum au reușit ei să reziste timp de 300 milioane de ani. Unul dintre secretele acestui succes îl reprezintă faptul că fecundația se produce în interiorul corpului femeiei, sperma fiind introdusă în aparatul său reproducător cu ajutorul a două prelungiri ale înotătoarei pelviene (aflată sub abdomen), pterigopodele. Testiculele rechinilor, în număr de două, sînt dispuse în partea anterioară a cavității generale a corpului și conectate prin canalele de acces (două canale eferente) la rinichi. Astfel, tubulii renali diferențiați transportă sperma spre canalele deferente. Simultan, o zonă modificată a rinichiului anterior, cunoscută ca glanda lui Leydig, secretă, de asemenea, un lichid spermatic. Totul ajunge în veziculele seminale. În cursul copulației acesta trece în cloaca masculului și de aici în pterigopod. La femelă căile genitale sînt alcătuite dintr-o pereche de oviducte, ce se unesc la capătul cavității abdominale în ostium (o „pîlnie” comună), așezat sub ficat. Ouăle se produc în ovare sau numai în ovarul drept la cîteva specii. Ajunse la maturitate, ele trec din foliculi în cavitătea generală a corpului. Celulele ciliate care există aici le dirijează către ostium și apoi în oviduct. O dată fecundat, oul va fi perfect protejat de o membrană, fie că rechinii sînt ovipari (depun ouăle), fie că sînt vivipari (aduc pe lume pui vii). Capsula ouălor speciilor ovipare măsoară uneori și 15 cm în lungime. Ea are două spirale și doar un em-



4

brion (foto 1). R.H. McLaughlin și A.K. O'Gower consideră că după expulzare ar fi transportată de femelă în gură și plasată aproape de mal în adâncituri ale rocilor, unde - datorită spiralelor și întăririi ei - rezistă valurilor și curenților marini (foto 2 și 3).

Majoritatea rechinilor sînt însă vivipari și își „păstrează” ouăle fecundate în partea inferioară a oviductului, în „uter” (învelișul lor este mai gros decît cel al capsulei). Printre ei menționăm două familii - Carcharinidae și Sphyrnidae - de tip vivipar placentar (adică au placentă ca mamiferele evaluate). Embriunii, după ce și-au epuizat rezervele de vitelus din ou, primesc elemente nutritive și oxigen de la mamă prin intermediul veziculei viteline. Durata gestației? Una dintre cele mai lungi din regnul animal: 22 luni. De altfel, indiferent de unde „provine” - capsulă sau uter -, rechinul trebuie să conteze de la început pe propriile sale sisteme, senzorial și motor, pentru a fi capabil să se hrănească și să-și evite dușmanii (foto 4).

Desigur, observațiile efectuate pînă în prezent se referă în special la exemplare captivate, izolate în diverse bazine sau într-un fel de îngrăditiuri în plină mare. Apare deci justificată întrebarea: Care este comportamentul adevărat, în libertate, al rechinilor? Pentru a afla răspunsul trebuie să avem însă multă răbdare, o oarecare șansă și, evident, echipamente costisitoare. Totuși, în 1981, Klimley și Nelson au studiat formarea bancurilor de *Sphyrna lewini*, plonjind în golful Californiei. Ei au observat cîteva

femele cu răni asemănătoare cu cele provocate de masculi în timpul copulației și au apreciat că un astfel de comportament gregar ar fi legat de reproducere. Rămîne de văzut. Oricum, în S.U.A. s-a pus la punct un ambițios program de marcarea rechinilor, condus de John Casey, și din 1963 pînă în prezent au fost capturate, identificate, măsurate, marcate și eliberate mii de exemplare. S-a constatat că specia cea mai frecventă era *Prinace glauca*, rechinul albastru, că indivizi marcați în largul coastelor Americii de Nord puteau fi văzuți în largul coastelor Africii de Nord. În 1982, un rechin albastru marcat în această ultimă zonă a fost regăsit două luni mai tîrziu în emisfera sudică: el a parcurs 1 100 km, deci cca 36 km/zi.

La rîndul lor, Richard Johnson și Donald Nelson au observat și descris comportamentul agresiv al rechinului tîgru, care printr-o arcuire a spatelui, o lăsare în jos a înotătoarelor pectorale, prin mișcări rapide ale capului avertizează pe cei ce îi încalcă teritoriul. Nu este vorba numai de scufundători, ci și de micile submarine, cum ar fi „Perry Sharkhunter” (condus de Walter Stark în 1971), sau de submarinele de observație construite de cei doi cercetători citați anterior.

Se preconizează că în următorii 20 de ani studiile privind viața acestor interesante animale să se intensifice. Ne referim la „Panel's Shark Tagging Program” (program de marcare) și la Stewart Springer, care dorește să-și continue clasificarea începută, la Albert Tester și sis-

temul senzorial al speciilor din Hawaii și Insulele Marshall, la Leonard P. Schultz de la Smithsonian Institution și Perry W. Gilbert, ce vor să stabilească un fișier internațional al atacurilor rechinilor, peste 1 500 de cazuri (analiza relevă că 50-75% din atacuri nu sînt legate de hrănire), la... Lista rămîne deschisă, pentru că - așa cum spunea și P.W. Gilbert - „orice propunere este binevenită”.

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU

(Urmare din pag. 169)

Un meridian va fi astfel complet restaurat. Presupunem că acesta este meridianul 0. Piese pot fi trecute peste meridian folosind formulele $(E, +1) (0, -1) (E, -1) (0, +1) (E, +1); (E, -1) (0, -1) (E, +1) (0, +1) (E, -1)$. Prima trece piesa F_s în F_d , iar a doua trece piesa F_d în F_s . Folosind de mai multe ori aceste formule, precum și formula $(0, -1) (E, -1) (0, +1) (E, +2) (0, -1) (E, -1) (0, +1)$ care realizează permutarea circulară $F \rightarrow F_d \rightarrow F_s \rightarrow F$, putem permuta corect toate piesele de pe ecuator. De remarcat că formulele folosite la restaurarea ecuatorului nu strică realizările pașilor anteriori.

Bineînțeles, metoda anterioară nu are intenția de a fi economică sau de a fi ușor de formulat și de înțeles. Pe de altă parte, algoritmul de aici nu este preocupat de permutarea pieselor de pe meridian sau de orientarea pieselor de pe ecuator, de aceea el nu este suficient pentru a restaura o variantă foarte interesantă a jocului, anume aceea în care sfera reprezintă globul pămîntesc (harta fizică).

Întreprinderea BALANȚA SIBIU

FABRICA de cântare, înființată la începutul secolului nostru, a devenit astăzi o întreprindere modernă cu o intensă activitate de export. Ea produce în prezent următoarele aparate de măsură și control: ● cântare pentru uz casnic ● cântare comerciale ● balanțe de laborator ● bascule semiautomate și romane transportabile ● instalații de dozare complexe ● bascule pod CF ● bascule pod pentru vehicule rutiere cu înregistrare ● aparate pentru măsurarea durității ● cântare totalizatoare de bandă ● mașini de ambalat pentru industria alimentară ● legături de schi.

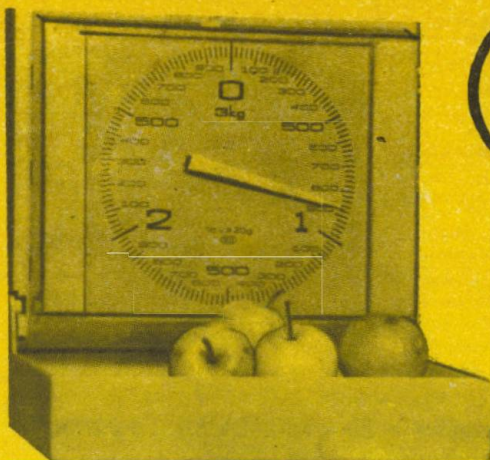
Din această gamă largă de produse vă prezentăm:



1. BALANȚA ANALITICĂ

	100 g	sau	200 g
— Limita maximă de cântărire	100 mg	sau	200 mg
— Limita minimă de cântărire		5 mg	
— Valoarea diviziunii	0,01	sau	0,1 mg
— Eroarea maximă tolerată		$\pm 0,15$ mg	
— Dimensiuni de gabarit	400 x 495 x 310 mm		
— Afişaj combinat digital analogic			
— Alimentare la rețea	220 V/50 Hz		

Întreprinderea „Balanța”, Sibiu, cod 2400,
Cal. Gușteriței nr. 21—23, telefon 33523,
31931, telex 049273.



2. CÂNTARE DE UZ CASNIC

BALANȚA ROMANĂ DE GOSPODĂRIE ȘI PENTRU SUGARI

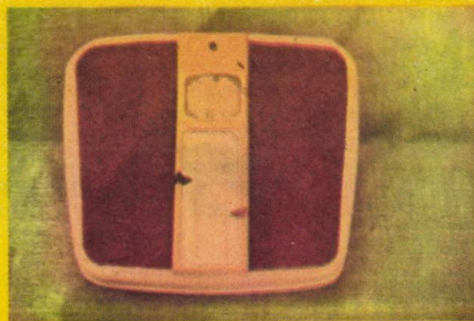
● Limita maximă de cântărire: 10 kg ● Limita minimă de cântărire: 200 g ● Valoarea unei diviziuni: 20 g ● Erori tolerate: max. ± 20 g.

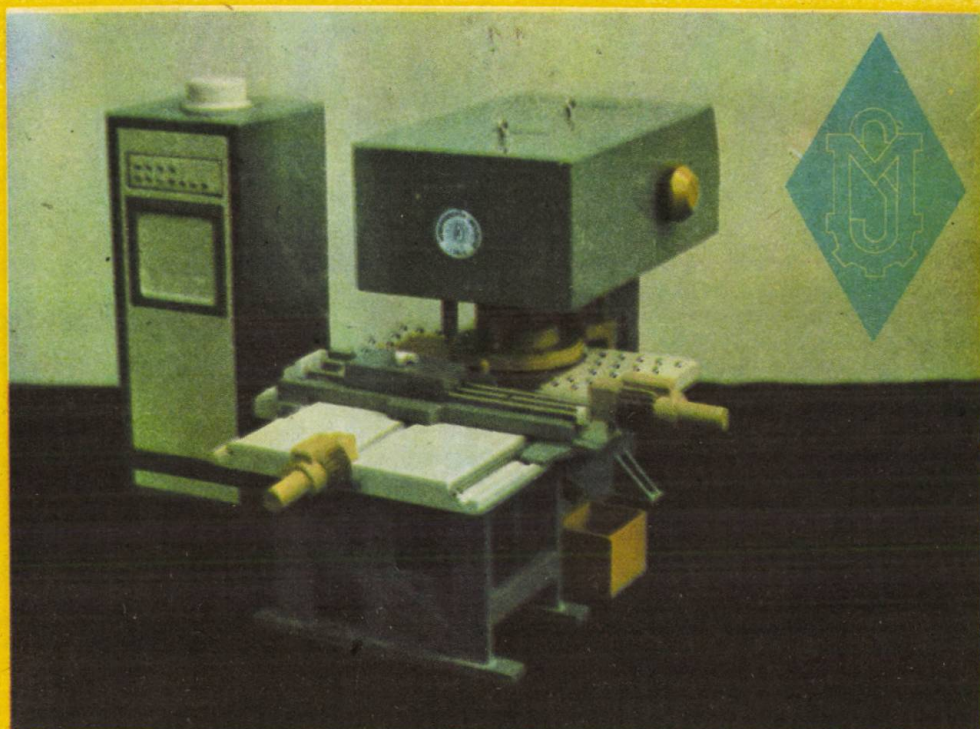
CÂNTARUL DINAMOMETRIC DE PERETE

● Limita maximă de cântărire: 3 kg ● Valoarea unei diviziuni: 20 g ● Erori tolerate: ± 20 g.

CÂNTARUL DINAMOMETRIC DE PERSOANE

● Limita maximă de cântărire: 130 kg ● Limita minimă de cântărire: 10 kg ● Valoarea unei diviziuni: 1 kg ● Erori tolerate (pentru întreg domeniul de cântărire): ± 1 kg; abateri admise pentru revenirea la zero: $\pm 0,5$ kg ● Execuție în diferite variante constructive și o largă paletă coloristică.





Întreprinderea MECANICĂ SIBIU.

vă prezintă:

PM 30 CNC — PRESĂ MECANICĂ AVÎND COMANDĂ NU- MERICĂ ȘI MAGAZIN DE SCULE

Destinată ștanțării în tablă cu grosimea maximă de 6 mm și realizînd decupări de diferite forme prin perforare sau ronțuire, **PM 30 CNC** are următoarele principale caracteristici tehnice:

- forța maximă de presare: 315 kN;
- cadența de lucru: 300 și 150 min⁻¹;
- cursa de lucru: 18 mm;
- dimensiunile maxime ale tablei de prelucrat: 600 x 800 mm;
- numărul posturilor de lucru în turul: 20;
- incrementul programabil: 0,01 mm;

- incrementul măsurabil: 0,01 mm;

- gabaritul (lungimea x lățimea x înălțimea): 3 160 x 2 140 x 2 060 mm;

- masa: 4 100 kg.

Comanda numerică a mașinii este asigurată de echipamentul **NUMEROM 640M**, care efectuează:

- poziționarea pe două axe — X și Y;
- conturarea prin interpolare liniară și circulară;
- lucrul în cote absolute sau incrementale cu afișare;
- alegerea sculei pe drumul cel mai scurt;
- alegerea turației motorului principal de acționare;
- alegerea regimului de lucru;
- repetarea motivului;
- introducerea de date prin bandă perforată (de la cititor de bandă), casetă magnetică sau manual prin tastatură alfanumerică.

**Întreprinderea Mecanică Sibiu, cod 2400, Str. Lector nr. 3,
telefon 30620, telex 69276.**



**Unicate
Noutăți
Inedit
Rapid
Eleganță
Ambianță**

**Stimați
cumpărători,**

vizitați

MAGAZINUL UNIVERSAL

„UNIREA”!

București,

Piața Unirii nr. 1

**este deschis zilnic
între orele 8—21, iar duminica între orele 8—13.**



Subsol: produse alimentare; baby-bar

Parter: cadouri; moto-velo-cosmetice

Etajul I: totul pentru femei și copii

Etajul II: pentru garderoba bărbaților și țesături

Etajul III: pentru timpul nostru liber; uz gospodăresc — electronice

Etajul IV: pentru apartamentul nostru

Etajul V: cofetărie

Etajul VI: articole de lux

Tineri și tinere!

În afara unui bogat sortiment de bunuri de larg consum, MAGAZINUL UNIVERSAL „UNIREA” vă oferă și numeroase articole de sport, pentru excursii și drumeții, precum și articole tehnice de calitate!

**COLECTIVUL
MAGAZINULUI
VĂ AȘTEAPTĂ!**



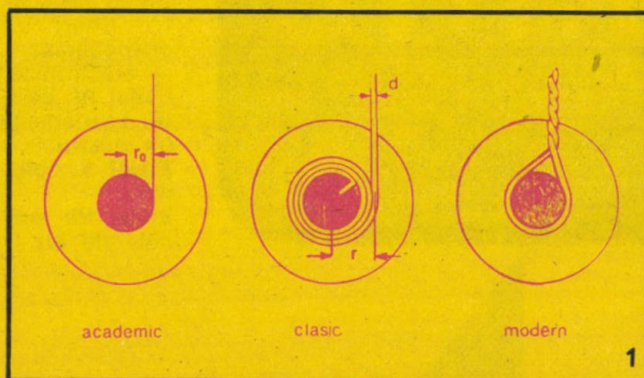
cu ușurință proiectilul. O simplă privire asupra mecanismului yo-yo-ului ridică însă dubii serioase în legătură cu această poveste foarte răspândită.

Oricare ar fi originea sa, se știe că yo-yo-ul a pătruns în Anglia secolului al XVIII-lea ca o curiozitate chinezească și a devenit popular sub denumirea de „Bandilor”. La Paris, yo-yo-ul a ajuns în 1791 ca „Jucăria din Normandia”, bucurându-se apoi de o mare popularitate pe continentul european. Denumirile ce i s-au atribuit – „Emigreta” sau „Coblentz” – se referă la nobilii francezi care s-au refugiat în Germania în timpul „Regimului Terorii”, luând cu ei și aceste jucării prețioase, confecționate din sticlă sau fildeș. Se pare că unul dintre cei mai pasionați jucători de yo-yo din epoca napoleoniană a fost ducele de Wellington.

Denumirea modernă, „Yo-yo”, îi aparține americanului Donald Duncan și datează din 1930.

În principiu, yo-yo-ul este al-

YO~YO – un „grăunte” de fizică



YO-YO este un dispozitiv mecanic care înmagazinează energie cinetică într-o masă aflată în rotație – un volant de jucărie. Ideea ne trimite cu mii de ani în urmă. Un desen de pe un ulcior datînd din anul 450 î.e.n. prezintă un grec care se joacă cu un disc agățat de capătul unei corzi. Este mărturia faptului că yo-yo-ul era cunoscut ca atare încă din antichitatea clasică. Și totuși paternitatea sa rămîne

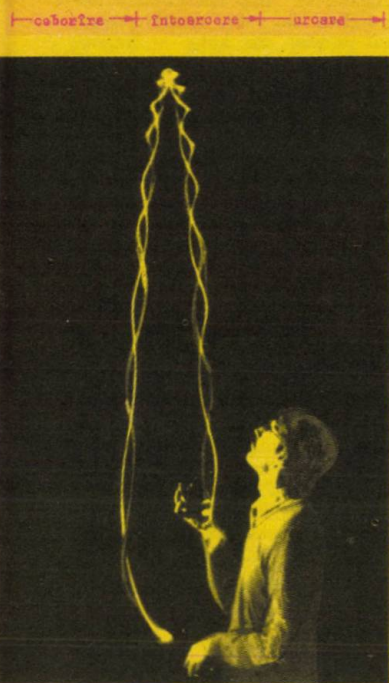
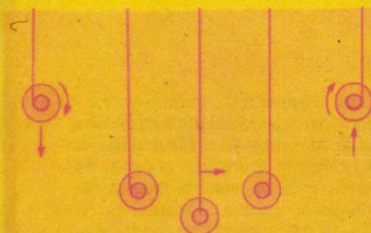
confuză: este yo-yo-ul o invenție grecească sau chinezească? Poate ambele, poate nici una dintre ele. Populațiile din Filipine pretind, de asemenea, că yo-yo-ul, ca jucărie, își are originea într-o armă de vînătoare locală: o piatră grea din cremene, legată de o chingă din piele, i-ar fi permis vînătorului, ascuns într-un copac, să-și doboare prada. În cazul unei lovituri ratate, el ar fi putut să-și recapete

cătuț dintr-un corp cu simetrie de rotație, prevăzut cu un ax subțire, care se poate rostogoli pe o coardă elastică, de masă neglijabilă (foto 1). Există trei tipuri de yo-yo, diferite în privința comportamentului lor mecanic.

● Yo-yo-ul „academic” prezintă un ax de rază r_0 și o coardă de grosime neglijabilă, astfel încît raza de înfășurare rămîne constantă: acesta este un model teoretic.

● Yo-yo-ul „clasic” este prevăzut cu o coardă de grosime efectivă d ; raza de bobinare este deci variabilă, funcție de lungimea firului rulat. ● Yo-yo-ul „modern” permite axului să se rotească în jurul axei proprii, în timp ce firul formează o buclă în jurul lui, iar cele două părți ale corzii se răsucesc între ele; acesta este așa-numitul „slipping”, perioadă în care yo-yo-ul nu urcă, nu coboară, ci se rotește pe loc, efectuînd o mișcare de spin.

Deși pentru a te juca cu un



energia potențială este consumată în timpul rotației. Se poate afirma că toate yo-yo-urile cu același β cad cu aceeași viteză (analog cu principiul că în vid toate corpurile au aceeași viteză la o înălțime dată). Se observă de asemenea că, o dată cu derularea (când r scade), β se micșorează, ceea ce înseamnă o încetinire mărită pe măsura coborîrii.

2 În timpul coborîrii, viteza unui yo-yo „clasic” crește pînă la derularea aproximativ a unei jumătăți din lungimea corzii. Aceasta înseamnă că accelerația sa, descrescînd, trece prin valoarea zero, pentru ca să devină negativă în ultima parte a căderii. Mișcarea yo-yo-ului „academic” este mai simplă: viteza crește uniform, iar accelerația rămîne constantă. Astfel, în celebrele sale studii referitoare la mișcarea uniform-accelerată, Galilei ar fi putut să folosească un yo-yo „academic” în locul bilelor lăsate să se rostogolească pe un plan înclinat. Se observă totuși că, indiferent de comportarea în timpul coborîrii, atât yo-yo-ul „academic” cît și cel „clasic” cu aceeași rază, r_0 , a axului, ating aceeași viteză finală ($x = 1$ și $r = r_0$): $v = [2g/(1 + J/mr_0^2)]^{1/2}$. Posibilitatea ca această viteză să fie nulă este deci condiționată numai de caracteristicile mecanice ale axului (r_0 cît mai mic). În plus, timpul de cădere al unui yo-yo „clasic” este mai scurt decît al celui „academic”: distanța de mișcare fiind aceeași (corzi de aceeași lungime), viteze mai mari corespund la timpi de cădere mai mici.

3 Cînd coarda s-a derulat complet, se ivește o nouă situație cinematică: întoarcerea yo-yo-ului „clasic” se realizează prin „săritura” corzii dintr-o parte în cealaltă a axului în mai puțin de 0,02 secunde, timp neglijabil în comparație cu cel de cădere. Prin urmare, putem aproxima „întoarcerea” yo-yo-ului cu o schimbare bruscă, discontinuă a sensului de mișcare, provocată de ciocnirea „volantului” cu capătul corzii, la fel cum o minge, lăsată să cadă vertical pe un plan orizontal, își schimbă brusc sensul de mișcare în urma impactului. De asemenea, în condițiile unei corzi suficient de lungi, se poate neglija mișcarea orizontală (de pendulare) a yo-yo-ului în timpul întoarcerii sale.

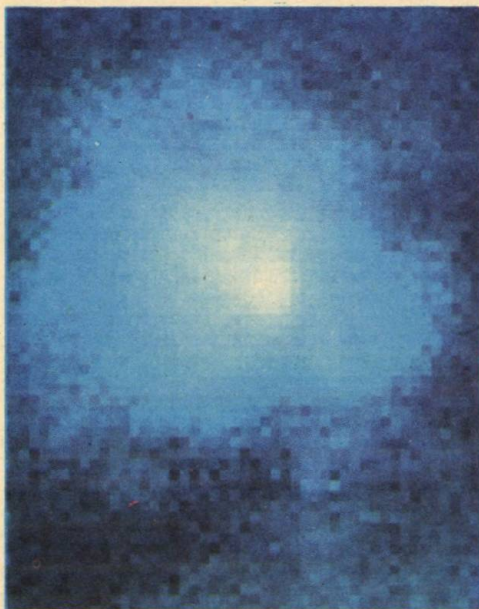
După întoarcere, yo-yo-ul urcă din nou, folosind energia înmagazinată în „volantul” său. Un yo-yo necontrolat nu atinge niciodată înălțimea de la care a fost lansat, datorită pierderilor provocate de frecare și de socul de întoarcere. Mișcarea poate fi însă întreținută dacă mîna jucătorului acționează accelerat asupra corzii în sens opus mișcării din acel moment (în sus cînd yo-yo-ul coboară, apoi invers). Astfel, accelerația imprimată corzii se adaugă accelerației gravitaționale (foto 2).

Yo-yo-ul nu ar fi provocat niciodată un entuziasm atît de mare dacă nu ar fi condus la o serie de performanțe ale mișcării. Cînd un yo-yo se întoarce în mîna jucătorului, după ce a efectuat traiectoria dintre cele mai ciudate, se creează iluzia unei corzi de cauciuc extrem de flexibilă. Traiectoria descrisă de yo-yo în cadrul acestor trucuri, deși foarte complicată, este rezultatul compunerii mișcării proprii, în lungul corzii, cu o mișcare pendulară imprimată de mîna jucătorului. Astfel de mișcări nu se pot trata analitic decît aproximativ cu ajutorul unui calculator programabil de buzunar. Unul dintre cele mai spectaculoase trucuri realizate cu yo-yo este „Racheta” (foto 3). Deși simplu din punct de vedere mecanic, reușita lui ține de dexteritatea jucătorului. Aruncat spre pămînt cu multă forță, yo-yo-ul se întoarce cu viteză mare. Chiar înainte de a-i fi lovită mîna, jucătorul trage coarda de pe deget și yo-yo-ul se ridică vertical, în zbor liber. Înălțimea h la care ajunge (deasupra mîinii) este funcție de viteza de lansare, u , conform formulei: $h = u^2/2g$.

Nu o dată jucăriile au generat soluții ale unor probleme tehnice de mecanică. Yo-yo-ul pare să fi inspirat invenția unui dispozitiv folosit pe sateliții europeni ESRO I și ESRO II: viteza unghiulară finală (după desprinderea ultimei trepte) a satelitului a putut fi controlată prin desfășurarea a două corzi elastice, cu mase concentrate la capete, care apoi au fost înlăturate. Ce ar gîndi oare inventatorul yo-yo-ului, oricare ar fi el, despre astfel de aplicații „exotice” ale jucăriei sale?!

ANCA ROȘU

yo-yo nu sînt necesare cunoștințe de mecanică teoretică sau clasică, totuși o analiză mai detaliată a mișcării sale poate fi un bun exercițiu de fizică. Un yo-yo căruia i se dă drumul din repaus cade vertical, rostogolindu-se pe coarda ce se derulează. Dacă neglijăm frecarea, viteza într-un punct oarecare al căderii rezultă din conservarea energiei mecanice: $v = [2gx/(1 + J/mr^2)]^{1/2}$, unde: r = rază de înfășurare (variabilă); x = distanța pe care a căzut yo-yo-ul (egală cu lungimea corzii nerulate); m și J sînt masa, respectiv momentul central de inerție al yo-yo-ului; g = accelerația gravitațională. Se observă că pentru $J = 0$ rezultă o cădere liberă. Spre deosebire de un corp în cădere liberă, yo-yo-ul este deci încetinit cu un factor $\beta = (1 + J/mr^2)^{-1/2}$, deoarece o parte din



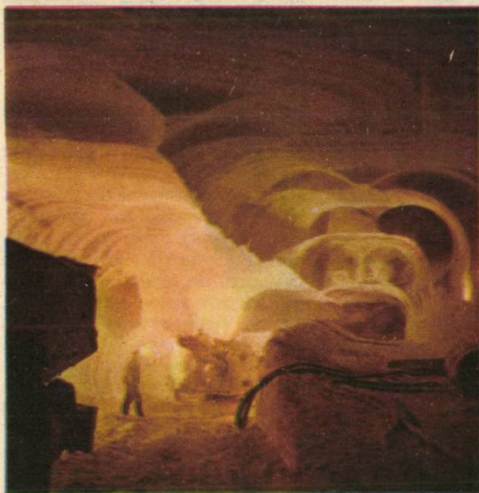
ÎN CENTRUL GALAXIEI CENTAURUS A

Dacă ochiul uman ar fi sensibil la radiații cu lungimi de undă de cinci ori mai mari față de limita vizibilului, ar fi capabil să vadă și centrul galaxiei Centaurus A. Însă, datorită benzilor groase de praf care îl înconjoară, nucleul acestei galaxii rămâne invizibil telescoapelor optice. Centaurus A, de 50 de milioane de ori mai strălucitor decât Soarele nostru, se „dezvăluie” însă telescopului anglo-australian de 3,9 m din New South Wales, Australia, cel mai sensibil din lume la lumina infraroșie scurtă.

POTASIU PENTRU AGRICULTURĂ

Aproximativ două treimi din resursele mondiale de minereuri de potasiu sînt concentrate în regiunea de vest a Uralului, în bazinul Bereznikovsko-Solikamsk (U.R.S.S.). Geologii au depistat prezența lor în aceste locuri pe la începutul deceniului trei al secolului nostru, producția sovietică de îngrășăminte cu potasiu fiind inaugurată în anul 1926. Ulterior au mai fost descoperite pe teritoriul Uniunii Sovietice și alte zăcămintele bogate în compuși ai potasiului, unul dintre cele mai importante elemente nutritive pentru plante. Pe baza lor, producția de îngrășăminte cu potasiu a Uniunii Sovietice a crescut continuu, satisfăcînd necesitățile agriculturii naționale, cît și ale altor țări.

În fotografie: una din minele combinatului specializat de la Bereznikovsko-Solikamsk.



PERFORMANȚE EXCEPȚIONALE...

A calcula mintal într-o secundă cît fac 6 427 x 4 232 nu este la îndemîna oricui. Nici a spune cu exactitate în ce zi a săptămînii va fi data de 13 iunie 1990 sau 2010! Și totuși există oameni capabili de astfel de performanțe.

Psihoneurologia nu a reușit încă să descopere cum funcționează creierul acestor persoane. Inexplicabil, la nivelul cunoștințelor de azi, rămîne și faptul că printre persoanele cu performanțe excepționale la calculul matematic mintal se întîlnesc și handicapați incapabili să se iscălească.

OAMENI ÎN „STUPI”

Locuitorii din mica localitate Alberobello, situată în sud-estul Italiei, nu departe de Via Appia Traiana, construiesc din cele mai vechi timpuri aceste case ca niște stupi, numite „trulli”. Nu este vorba aici despre motive estetice, ci despre necesități funcționale: acoperișurile lor, puțin obișnuite, conduc apa de ploaie, afît de prețioasă în regiune, direct în cisternele săpate în pămînt.



UN PARIU NEOBIȘNUIT

În anul 1809, un tânăr scoțian, în vîrstă de 27 de ani, al cărui nume era Barcklay, a stabilit un record mondial neobișnuit. El a parcurs pe jos, zi și noapte, indiferent de starea vremii, 1 000 de mile (o milă terestră = 1 609,344 m) în cca 1 000 de ore. Recordul este rezultatul unui pariu (1 contra 100) ce stabilea o limită de o oră pentru fiecare milă. La 1 iunie 1809, Barcklay a ieșit pe poarta casei sale, a străbătut o jumătate de milă pe șosea și s-a întors. Acest traseu l-a repetat apoi continuu pînă la 12 iulie, cînd a totalizat cele 1 000 de mile în

cca 1 000 de ore și astfel a cîștigat pariul ce i-a permis apoi să-și trăiască restul vieții ca om bogat. Cum a reușit? Nimeni nu ar putea mărșălui patruzeci de zile neîncetat, fără pauze de odihnă. Acest lucru îl știa prea bine și tânărul scoțian, care, în vederea reușitei, și-a elaborat un program riguros. Pentru că pariul nu stabilea ca fiecare milă să fie parcursă în exact o oră, el și-a întocmit un grafic al deplasării potrivit căruia urmau a fi străbătute deodată cite două mile, încadrate la sfîrșitul unei ore și începutul celeilalte, după care urma un timp de odihnă de

cite o oră și jumătate.

La început, Barcklay a parcurs o milă în 13 minute, dar după o lună, din cauza oboselii ce se instalase în organism, pentru aceeași distanță a avut nevoie de pînă la 20 de minute. Și numai printr-un efort de voință, dictat înainte de toate de spectrul mizeriei pe care pierderea pariului i-l înfățișa cu claritate (dacă nu ar fi reușit, el ar fi fost un om total ruinat!), scoțianul s-a redresat, ultima milă parcurgînd-o în mai puțin de 15 minute. El a terminat cele 1 000 de mile chiar mai devreme cu 45 de minute decît prevedea pariul.



SUPERCHIP DE 1 000 000 DE BIȚI

În laboratoarele din Essex Junction ale firmei IMB din S.U.A. a fost realizat, recent, un adevărat record în materie de miniaturizare a circuitelor electronice. Este vorba despre un superchip din siliciu, capabil să înmagazineze mai bine de 1 000 000 de biți, ceea ce înseamnă echivalentul a nu mai puțin de 100 de pagini normale dactilografiate.

Minuscula componentă electronică măsoară numai 10,5 x 7,7 mm (vezi fotografia alăturată). Ea conține însă exact 1 048 576 „celule” de memorie.

Fapt deosebit de interesant, pentru producerea liliputanei „așchii de siliciu inteligentă” nu a fost utilizată o linie de fabricație de concepție nouă, ci s-a recurs la tradiționalul flux tehnologic pe care se realizează în mod uzual chip-urile de 64 000 și 72 000 de biți.

BACTERIILE — „COLOCATARELE” CORPULUI UMAN!

Oamenii de știință au făcut recent o constatare surprinzătoare: în organismul uman există mai multe bacterii „colocatare” decît celule proprii!

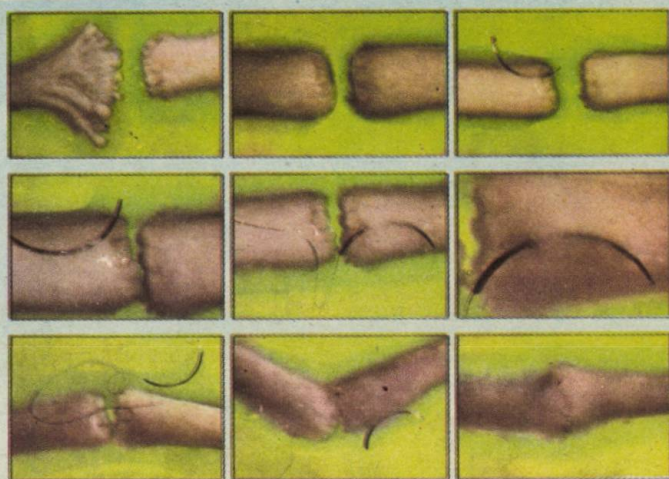
Intr-adevăr, cercetări de ultimă oră au demonstrat că în corpul nostru trăiesc nu mai puțin de 100 000 de miliarde de organisme unicelulare. Cea mai mare parte a lor se află concentrate în gură, stomac și pe traiectul intestinal. Relația dintre ele și organismul uman nu este numai de „coexistență pașnică”, ci și de „cooperare și intrajutorare reciproc avantajoasă”, dat fiind că pe de o parte bacteriile contribuie la buna desfășurare a unor procese de importanță vitală, cum ar fi, de exemplu, digestia, iar pe de alta ele își găsesc în cadrul corpului omenesc un mediu deosebit de propice vieții.

Specialiștii au reușit chiar să determine greutatea „musafirilor” noștri: totalitatea bacteriilor aflate în simbioză cu organismul omului cîntăresc 1,5 kg!

CHIRURGIE LA MICROSCOP

Utilizarea unui microscop binocular stereoscopic permite efectuarea unor operații de mare finețe, imposibil de realizat cu ochiul liber.

Pentru exemplificare vă prezentăm, în 9 imagini, operația de sutură a unui nerv secționat. Pentru a aprecia scara, să menționăm că diametrul nervului este de numai 0,8 mm!





BICICLETA... SOLARĂ

Inventat de Alan Freeman (Anglia), acest ciudat vehicul, denumit „Solarcycle”, are o putere de 21 W - obținută cu ajutorul unui panou solar -, o tensiune de 12 V - realizată de un acumulator pe bază de plumb -, o viteză de 24 km/h și o autonomie de 48 km.

Bicicleta a fost construită dintr-un aliaj pe bază de aluminiu, ceea ce face ca ea să fie foarte ușoară. Se comandă prin levier, este înzestrată cu cinci viteze, iar diametrul roților sale nu depășește 686 mm. Acumulatorul se reîncarcă în momentele de repaus.

MASCA DE FIER — NOI IPOTEZE

În lucrarea sa „Le Médecin de la Reyne”, istoricul francez M. Vernadeau afirmă că la moartea lui Ludovic al XIII-lea, regele Franței, medicii au descoperit că acesta nu putea avea copii. Bineînțeles, detaliul nu a fost trecut în procesul verbal întocmit cu prilejul autopsiei, dar se afla într-un raport secret pe care Pardoux-Gondinet, medicul reginei Anna de Austria, l-a lăsat în 1679 ginerelui său, Marc de la Morelhie. Acesta a avut proasta inspirație de a-l duce locotenentului de poliție La Reynie, care a arătat hirtia regelui. Ludovic al XIV-lea a dat imediat ordin ca indiscretul tânăr să fie închis

și nu s-a mai auzit nimic despre imprudentul M. de la Morelhie, care ar putea fi, după unii, Măscă de Fier.

După părerea istoricului Labarre de Raillicourt, tatăl lui Ludovic al XIV-lea s-ar putea să fi fost ducele de Beaufort. Pentru a-și apăra legitimitatea, tânărul suveran a poruncit ca ducele - care a dispărut în mod misterios în timpul asediului Candiei - să fie trimis la fortăreața Pignerol, cu fața acoperită de o mască de catifea (pe care Voltaire a transformat-o în mască de fier).

PERSPECTIVELE TRANSPORTULUI FEROVIAR

În ultimul timp, interesul specialiștilor feroviari se îndreaptă către... trenul înclinabil. Este vorba despre o idee simplă: trenul este proiectat de așa manieră încât atunci când trece pe la curbe să se incline către interior, pentru a contrabalansa efectul forței centrifuge. Astfel de trenuri au și fost produse în câteva țări, ca de pildă Japonia, Canada, Spania. Bineînțeles că aici a fost nevoie, în general, de o reconstruire a liniilor ferate, îndeosebi în sectoarele unde sînt curbe. Majoritatea trenurilor ultrarapide din lume, adică cele care circulă cu peste 200 km/h, vor folosi peste 20 sau 30 de ani linii complet noi. Deci una dintre cele mai importante soluții ale transportului feroviar al viitorului va consta în existența unui tren care se va putea înclina spre stînga sau dreapta. Producerea



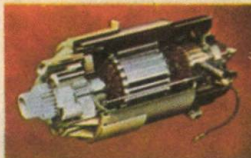
lui va necesita rezolvarea unor probleme tehnice complexe, dar inginerii feroviari sînt convinși că vor reuși să le soluționeze.

PERCEPȚIA CULORILOR

În retina ochiului uman, ca și la alte vertebrate, există trei tipuri de celule sensibile la lumină: unele specializate pentru culoarea roșie, altele pentru verde și ultimele pentru albastru. Pentru a ajunge la creier, influxul nervos trebuie să treacă prin celulele numite orizontale, specifice culorilor roșu și verde.

În anul 1958 au fost identificate celulele orizontale specifice culorilor roșu și verde. În cursul anului trecut, cercetătorul Yang Xiongli, de la Institutul de Fiziologie din Shanghai (China), a descoperit, studiind retina balenelor, celulele orizontale (cu diametrul de 10 microni) care transmit influxul nervos produs

de culoarea albastru. „Cum nu se pot face experiențe pe ființe umane vii, nu putem afirma cu certitudine că celulele orizontale descoperite la balene sînt identice cu cele din retina ochiului uman - afirmă Yang Xiongli -, dar structura ochiului la om prezintă, conform cercetărilor științifice anterioare, o izbitoare similitudine cu cea a altor vertebrate.”



MINIAUTOMOBIL

După ce s-a lansat, cu mare succes, în realizarea și vânzarea calculatoarelor și televizoarelor de buzunar, apoi în comercializarea calculatoarelor individuale ZX-81 și ZX Spectrum, fondatorul firmei Sinclair Research, Sir Clive Sinclair (fost ziarist de știință) și-a propus un nou proiect - „Sinclair Vehicle Limited”. Până în prezent, vehiculele electrice nu s-au dezvoltat pe scară largă din cauza bateriilor prea grele și care nu oferă o autonomie rezonabilă. Perfectionând bateriile existente, Clive Sinclair propune un model - C₅ - de miniautomobil, ce seamănă mai mult cu un scuter, design-ul fiind totuși mai atrăgător. Șasiul (din oțel) în formă de Y constituie infrastructura acestui triciclu fără suspensie, având două roți în spate și una în față. Caroseria nu oferă decât un loc pentru șofer. Miniautomobilul are frână de mină; picioarele sînt deci libere, pentru ca în caz de nevoie să... pedaleze (3 m pentru un tur de pedală)! Bateria Oldham/SVL (15 kg, 35 A/h), care antrenează roata stînga-spate, asigură o autonomie de 30 km, la o viteză maximă de 25 km/h. Micuțul automobil este elegant, dispune de dispozitivele necesare pentru iluminat și semnalizare, de o panoplie de accesorii opționale - retrovizoare, claxon, materiale pentru capitonarea scaunului, husă de protecție, haină de ploaie pentru șofer - și chiar un portbagaj. Începînd din această toamnă, miniautomobilul va fi vîndut în Marea Britanie, dar va fi disponibil și pentru export. Bineînțeles, i se vor impune unele restricții de circulație: nu va avea voie în subteran sau pe autostrăzi. Nu de alta, dar ar fi păcat să faci armonică o asemenea frumoasă... jucărie!

UN „HORMON” AL INIMII?

Concepția potrivit căreia inima nu este altceva decât o simplă „pompă” musculară și nimic mai mult va trebui, se pare, să fie revizuită. Într-adevăr, cercetări de dată foarte recentă au demonstrat faptul că mușchiul cardiac este în același timp și un „laborator chimic” unde se sintetizează substanțe de o complexitate deosebită.

Astfel, specialiștii de la Colegiul Medical al Universității Cornell și din laboratoarele firmei California Biotechnology din S.U.A. au descoperit un compus chimic de tip hormonal pe care îl produce în mod curent inima. El a fost chiar izolat și purificat în urmă cu numai cîteva luni.

Argumente în favoarea eficacității unor viitoare



FĂRĂ CĂRUȚ CU ROTILE!

Pusă la punct într-un spital ortopedic din Anglia (Oswestry), această ingenioasă orteză vine în ajutorul celor care, în urma unei paraplegii, au membrele inferioare paralizate. Asemenea fețiței din imagine, ei pot acum să... meargă, folosind, deocamdată, și cîrjele. Principalele ei componente sînt: o articulație dispusă în dreptul soldului, o parte rigidă ce permite depărtarea picioarelor, lucru important în mișcare (corpul se sprijină cînd pe un picior, cînd pe celălalt), un sistem de imobilizare a genunchilor și a gleznelor, niște tălpi plate. Orteza este foarte ușoară, fiind realizată dintr-un aliaj cu aluminiu și avînd o structură tubulară.

tratamente cu o asemenea substanță chimică au fost aduse de experimentele efectuate pe animale de laborator. S-a constatat, printre altele, că recent descoperitul hormon are o acțiune stimulantă asupra rinichilor. Aceștia „filtrează”, sub influența lui, un volum sporit de lichid și separă o cantitate sensibil mai mare de săruri.

Oamenii de știință au reușit însă și mai mult: ei au identificat gena responsabilă pentru producerea acestui hormon cardiac. Cum ea este, se pare, destul de ușor reproductibilă în laborator, se poate întrevedea perspectiva implantării ei în organisme unicelulare, care vor fi obligate astfel să sintetizeze continuu, prețioasă substanță.

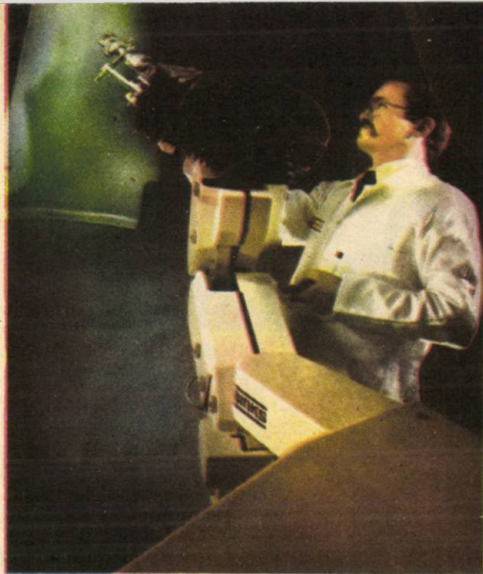


TELEOBIECTIV

Obținerea imaginilor de efect depinde de artistul fotograf, dar și de dotarea sa tehnică. Fluturile din imagine a fost fotografiat cu ajutorul unui teleobiectiv de 135 mm de la circa 3 m, cu 1/60 s și diafragma 2.

MICROELECTRONICĂ ȘI AVIAȚIE

Mast-Air (aparatură din imaginea alăturată) este echipat cu un microprocesor și un senzor electronic de presiune. Se poate folosi pentru orice tip de avion ușor, se poate adapta pentru deltaplan sau pentru parașute. Indică viteza la un moment dat, viteza de ascensiune, timpul de planare ș.a., informații atât de necesare în aviația civilă, pentru care nu există decât instrumente mecanice grele și costisitoare. Altitudinea este indicată în funcție de presiune, după curba Bernoulli. Aceasta este înregistrată în memorie și comparată în permanență cu valorile presiunii și temperaturii atmosferice măsurate și prelucrate de microprocesor. Mast-Air, care poate memora altitudinea maximă atinsă, servește și ca variometru, măsurând viteza verticală. Posedă, de asemenea, două indicatoare, unul vizual și altul sonor, care anunță viteza de ascensiune. Aparatură este, în același timp, și termometru și cronometru (ore, minute), afișând alternativ și durata zborului și altitudinea. Mast-Air cântărește 300 g; nefiind mai mare decât un pachet de țigări, consumă puțin (alimentat cu pilă electrică) și are o autonomie de 50 pînă la 100 de ore.



ROBOT VOPSITOR

Dexteritatea mîinii omenești, capacitatea de lucru a unei mașini și libertatea de acțiune oferită de controlul prin calculator fac din robotul vopsitor al firmei engleze Binks-Bullows o mașină de performanță. Inaugurînd o nouă generație de produse automate în domeniul echipamentelor de finisare, acest robot poate executa vopsirea cu mare precizie, avînd în vedere că este dotat cu „cot“, „umăr“ și o „încheietură“ articulată, ceea ce-i permite să imite în detaliu orice mișcare a mîinii omenești. Axe adiționale îi oferă posibilitatea deplasării pe diferite direcții, cu o viteză maximă de 1,9 m/s. În fotografie: robotul este programat să vopsească prin pulverizare o parte a caroseriei unei mașini.



„MINANBLOC“...

... este numele unui procedeu și al rezultatului său. În loc să construiești un perete cărămidă cu cărămidă, folosești mici blocuri formate din mai multe cărămizi, numite „minanblocuri“. Seamănă cu jocul de domino, nu-i așa? Un domino în care elementele se încastrează și se suprapun, adăugînd între suprafețele lor, în prealabil umezate, un strat de cîțiva milimetri de mortar. „Jocul“ pornește de la un capăt al zidului ce prezintă un element lung sau unul vertical (vezi foto). Cu minanblocuri duble, realizate în unghi de 90°, se pot încheie colțurile; în acest mod se împrejmuește un anumit perimetru. Viteza de construcție este, cu certitudine, o performanță!



„FLORI“ MINERALE

Deși destul de comun și lipsit de strălucire, datorită formelor și mai ales culorilor frumoase și variate, cuarțul (SiO_2), cu duritatea 7 și greutatea specifică 2,65, este folosit ca piatră semiprețioasă. Varietățile mai cunoscute și apreciate sînt: **ametistul**, colorat în violet, datorită impurităților de fier în stare coloidală; **citrinul**, transparent sau galben (uneori este confundat cu topazul); **morionul**, brun sau fumuriu; **cuarțul roz** și **cuarțul lăptos** (bogat în incluziuni). Cele mai frumoase cristale de cuarț se obțin din zăcămintele din Brazilia, țară care produce sute de mii de kilograme anual, apoi din cele din S.U.A., Republica Malgașă și U.R.S.S. În țara noastră el se găsește, în asociație paragenetică cu sulfurile polimetalice, în regiunea minieră Baia Mare și, în cantități mai mici, în filoanele aurifere din regiunea Brad, precum și în alte zone. Fotografia alăturată reprezintă un splendid și gigantic cristal de ametist provenit din Brazilia. El cântărește 1 800 kg și face parte din colecția „Minei” Desio, de lângă Milano.

Torbernitul este unul dintre multe minerale (cca 13) care furnizează uraniul, materia primă pentru energia viitorului. El este transparent sau semitransparent, are duritatea între 2 și 2,5, greutatea specifică între 3,4 și 3,6, luciul sidefiu, iar culoarea varzei de smaragd, de iarbă verde sau a mălului verde.

Imaginea alăturată prezintă câteva „tablete” verzui, pătratiche, cu aspect piramidal, de torbernite (fosfat de cupru și uraniu) provenite din zăcămintele din Zair. Ele fac parte din aceeași colecție a muzeului italian.

DUPĂ 1 500 DE ANI...

O versiune în mărime reală a unei galere grecești clasice va fi construită pentru prima dată în Grecia, la mai bine de 1 500 de ani de la epoca utilizării acestui tip de navă. Proiectul, subvenționat de către guvernul grec și de către marina militară, își propune realizarea unei galere de 55 t, ce va fi pusă în mișcare de 170 de vîslași.

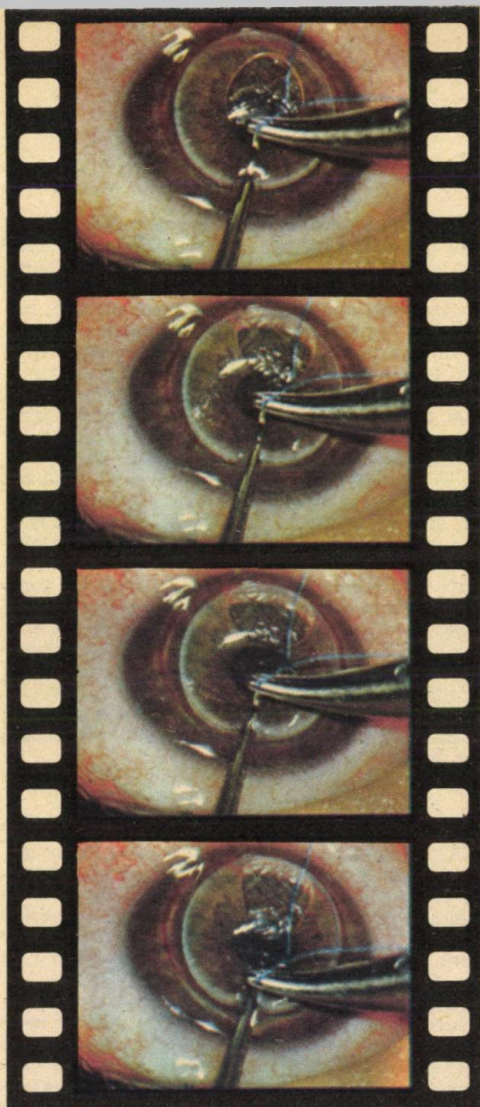
Deși nu a fost descoperită nici o epavă de trimem, reconstituirea a fost efectuată utilizînd informațiile furnizate de către diverse reprezentări de astfel de nave, de surse literare și arheologice. Proiectul a fost elaborat de o echipă britanică condusă de John Coates, fost arhitect-șef al marinei militare britanice, de profesorul John Morrison de la Cambridge și de Frank Welsh, președinte al unei asociații de studii a galerelor. Construcția, începută în luna decembrie a anului trecut, va fi terminată în cursul acestei veri.



UN CAL PUTERE...

Moda retro, atît de actuală în zilele noastre, a pătruns în cele mai diferite domenii de activitate. Iată-o deci poposind acum – datorită crizei energetice mondiale – și la sate, unde modernele tractoare sînt înlocuite, uneori, de „bătrînu” cal înhamat la un atelaj, este drept proiectat special în acest sens. Ideea datează din anul 1981 și o întîlnim pusă în practică în sud-estul Angliei în gospodării, lucrări forestiere, parcuri etc. Avantaje? În primul rînd faptul că o asemenea alternativă costă mult mai puțin. Apoi caii nu tasează și deci nu deteriorează solul – așa cum se întîmplă în cazul mecanizării exagerate – și pot fi utilizați în locuri greu accesibile mașinilor. În ceea ce privește atelajele, acestea sînt înzestrate cu dispozitive hidraulice de frînare, cu roți îmbrăcate în cauciuc.





IMAGINI OBIȘNUITE?

Operațiile pe retină au devenit din ce în ce mai uzuale. Acest lucru a devenit posibil prin perfecționarea tehnicilor operatorii, dar mai ales prin progresul tehnologic de care a beneficiat aparatura medicală. Cuplarea unei camere de luat vederi color, de mici dimensiuni, cu un microscop binocular, utilizat pentru operații, a permis luarea acestor imagini în timpul unei operații „de montare” a unei noi retine.

GIGANT PRINTRE TELESKOAPE

Consiliul britanic pentru cercetări științifice și tehnologice a finanțat construirea unui nou observator astronomic pe picul La Palma din Insulele Canare. Cel mai mare dintre cele trei telescoape care intră în dotarea observatorului este telescopul optic de 4,2 m „William Herschel”. Înalt de 18 m, cântărind 190 t, telescopul se înscrie printre giganți și va deveni complet operațional în 1986.

ÎN CINCI ANI ORDINATOARELE VOR VORBI!

În patru sau cinci ani, ordinatele vor vorbi ca și omul, fiind în stare să furnizeze, la simpla cerere formulată cu voce tare și inteligibilă, tot felul de informații, începând cu numere de telefon și terminând cu orarul trenurilor sau al avioanelor! „Datorită progreselor realizate până acum în domeniul acusticii și informaticii, recunoașterea automată a cuvintului de către mașini va face un salt considerabil”; a apreciat **J. Flanagan** – directorul pentru cercetări acustice de la Bell Laboratories (S.U.A.).

Pentru moment, recunoașterea automată a cuvintului rămâne dependentă de interlocutorul mașinii. Aceasta încă nu a învățat decât să recunoască vocea celui care îi vorbește de obicei, identificând până la 100 de cuvinte rostite de această voce; ea nu ar înțelege decât o parte mai mică din cuvintele unui interlocutor necunoscut. Cercetătorii speră să reușească să facă mașinile să recunoască până la 1 000 de cuvinte, indiferent de cine sînt pronunțate și fără vreun efort deosebit de pronunție. Pornind de la aceasta și ținând seama de cunoștințele gramaticale înmagazinate de mașină, vom putea dispune de un sistem de comunicare eficient și practic.

În S.U.A., Franța, Marea Britanie, Danemarca, ordinatoarele recunoaște azi cca 100 de cuvinte cu o certitudine de 98%, utilizând recunoașterea automată a fenomenelor. În laborator, ordinatoarele reușesc să identifice 129 de termeni folosiți în mod curent de companiile aeriene, cu o fiabilitate de 91%. În perioada următoare, cercetătorii de la Bell Laboratories și-au propus ca mașina să poată identifica 1 109 cuvinte din lexicul de bază al limbii engleze, indiferent de ordine și context, indiferent de timbrul vocii sau accent. Progresele urmărite sînt foarte importante, cu atît mai mult cu cît idealul ar fi să se ajungă la reducerea la maximum a intervalului de timp între întrebare și răspuns.

Specialiștii prevăd că acest tip de dialog direct, în care mașina va răspunde vocii umane, va schimba viața noastră cotidiană la serviciu, în uzină, în cabina piloților avioanelor de linie etc.



● Tineretul în lumea contemporană — p. 5 ● Dragajul magnetic pe Dunăre — p. 7 ● Tineri în acțiunea „3 R” — p. 10 ● Știință-tehnică-producție — p. 12 ● Gîndit în România — p. 14 ● Înalta civilizație geto-dacică — p. 22 ● Armele antisatelit, un pericol inutil — p. 24 ● De la mărul lui Newton la supersimetrie — p. 26 ● Marketizarea religiei — p. 28 ● Dacii în metopele arcului lui Galerius — p. 30 ● Aniversări UNESCO — p. 32 ● Telecomunicații prin relee spațiale — p. 35 ● Culorile peisajului românesc — p. 38 ● O soluție pentru criza apei potabile — p. 40 ● Călător prin Țara de Foc — p. 42 ● Parodontopatiile — p. 44 ● Cascade și delte pe glob — p. 47 ● Vulcanismul extraterestru — p. 49 ● Hidrocarburi din plante — p. 52 ● File din dosarul energiei — p. 54 ● Un oraș solar — p. 57 ● Conversia energiei solare cu ajutorul sateliților — p. 58 ● Sporturi noi — p. 60 ● Oceanul planetar — p. 63 ● Stele duble — p. 68 ● Agricultură vechilor maya — p. 70 ● Pentru albumul dv. — p. 72 ● Flăcări pe cer — p. 74 ● Memoria vie a Viei Appia — p. 77 ● Premise ale vieții extraterestre — p. 80 ● De ce din ce în ce mai mic? — p. 82 ● De la umbra gnomonului la pilotul automat — p. 83 ● Salon aviatic 2010 — p. 87 ● Jocuri — p. 89 ● Mitologia transpusă în... formule — p. 94 ● Robert Fischer învinge calculatorul — p. 96 ● Cînd savanții se amuză — p. 98 ● Umor — p. 99 ● Soluțiile jocurilor prezentate — p. 101 ● Dinspre RECOOP numai vești

bune! — p. 105 ● Armele secrete ale celui de-al doilea război mondial — p. 110 ● Parcul subacvatic IZU — p. 114 ● Dispare bordul automobilului? — p. 117 ● Vor descifra viespile secretul gravitației? — p. 118 ● Energiile neconvenționale în propulsia navelor — p. 120 ● Fascinanta fizică a bumerangului — p. 123 ● Băiat sau fată? — p. 125 ● Secretul frescelor romane — p. 127 ● Mic dosar de filozofia științei: Interdisciplinaritatea și omul secolului XXI — p. 129 ● Enigmele Terrei — p. 138 ● Fizicienii cîntăresc lumina — p. 140 ● Cum se identifică autorii scrișorilor anonime — p. 142 ● Întrebări acute despre neutroni și Univers — p. 144 ● Aventura vehiculelor neconvenționale — p. 146 ● Determinarea științifică a filiației — p. 148 ● Robotul din laborator — p. 150 ● Auto-Service ST — p. 151 ● Fotonica revoluționează electronica — p. 153 ● Varia — p. 155 ● Electronica la bordul automobilului — p. 162 ● Gesturile, postura și psihologia persoanei — p. 164 ● Acei copii minunați și calculatoarele lor fascinante — p. 166 ● Noi forme de viață marină — p. 168 ● Algoritm pentru restaurarea „sferei vrăjite” — p. 169 ● Ochiul calculatorului — p. 170 ● Fotosinteza și esența vieții — p. 172 ● Pirații jocurilor electronice — p. 174 ● Singura femeie faraon — p. 177 ● Rechinii — p. 178 ● Publicitate ST — p. 181 ● Un „grăunte” de fizică, YO-YO! — p. 184 ● Varietăți ST — p. 176; 185.

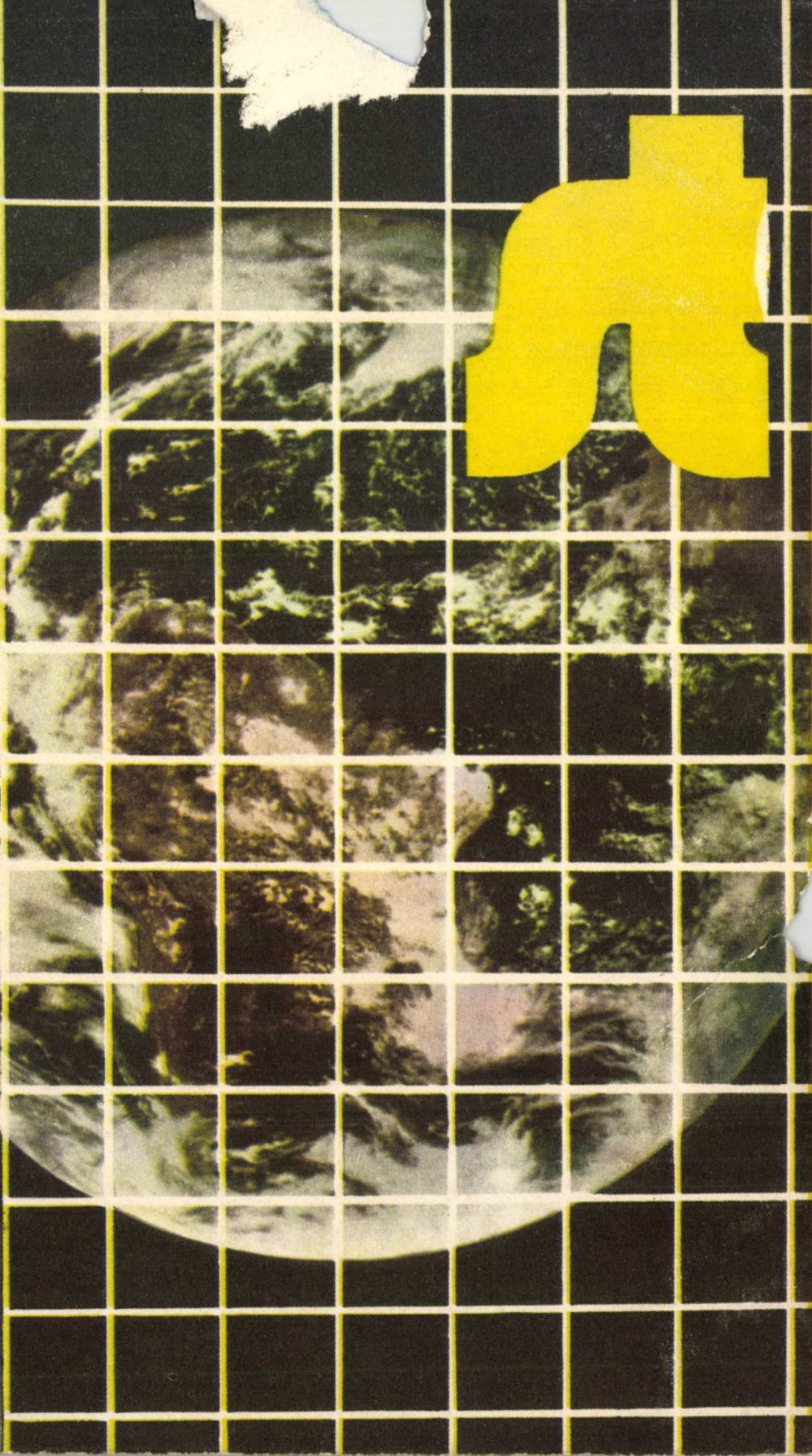
Almanah realizat de revista „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ”, editată de C.C. al U.T.C.

Redactor-șef: IOAN ALBESCU
 Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BADEA
 Redactorul almanahului: PETRE JUNIE
 Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU
 Tehnoredactarea: CORNEL DANELIUC
 Corectura: LIA DECEI, VICTORIA STAN
 Coperta: colaj realizat de ADRIANA VLADU

Tiparul executat la Combinatul poligrafic „Casa Științei” - București

THE

THE



ALAN H. STIL